Ioan Mamulaş

BIOCÂMP. BIOENERGIE

aprilie 2015

“One can best appreciate, from a study of living things, how primitive physics still is”. – Albert Einstein

La acea vreme, Einstein accentua faptul că natura lumii vii este de o asemenea complexitate şi diversitate încât fizica nu era încă pregătită să ofere suficiente concepte şi direcţii explicative pentru înţelegerea *bios*-ului. De atunci au trecut multe decenii şi, deşi afirmaţia lui Einstein conţine încă o mare doză de adevăr, trebuie recunoscut că fizica a contribuit în mod semnificativ la dezvoltarea cunoaşterii multora din mecanismele care stau la baza proceselor vitale. Considerată de multe ori ca “ştiinţă exemplară” (model pentru alte ştiinţe), fizica – pe măsura propriilor progrese – a furnizat şi furnizează concepte, instrumente şi modele explicative pentru ştiinţele viului.

Biofizica **(medical and biological physics, physical biology, physical basis of medicine and biology)**

“Tipuri” de biofizică:

- **Aplicarea metodelor şi dispozitivelor fizicii la probleme fiziologice;**
- **Structurare după categorii de fenomene fizice (aspecte mecanice, acustice, termice, electrice, magnetice, electromagnetice, optice, atomo-nucleare ale structurilor vii) sau conform cu diferitele sisteme funcţionale ale organismului;**
- **Investigaţii ale structurilor şi proceselor moleculare (proteine, enzime, acizi nucleici, membrane, mecanisme genetice, transferuri de energie, fenomene de transport etc.) – biologie moleculară. [T. H. Huxley (1878):** ***“A mass of living protoplasm is simply a molecular machine of great complexity”*****]**

Biofizica integrativă/holistică – Marco Bischof (~ 2000)

- **Nereducerea biologiei la fizică**
- **Domeniu emergent ne-reducţionist**
- **Depăşirea viziunii reducţionist-moleculariste**
- **O viziune capabilă să sintetizeze mulţimea de detalii moleculare acumulate de biologia moleculară**
- **Acordarea unui rol de primă importanţă holismului intrinsec teoriei cuantice: principiile nonlocalizării, nonseparabilităţii şi interconectării, efecte cuantice la nivel mezo- şi macroscopic**
- **Fundamentarea pe o descriere de câmp a realităţii şi a organismelor vii; includerea conştiinţei**

➢ **Modelele de câmp privite ca instrumente adecvate pentru modelarea holistică a organismului**
➢ **Identificarea unei ierarhii a reglărilor specifice sistemelor vii bazată pe câmpuri**
➢ **Studiul posibilului rol al câmpurilor în stabilirea unei punţi peste falia minte (conştiinţă) – corp**

M. Bischof: “Noua biofizică holistică se va fundamenta pe un model de câmp al organismului şi al interacţiunilor cu alte sisteme vii şi cu mediul ambiant; pe lângă câmpurile electromagnetice se va lua de asemenea în considerare posibilul rol al unor noi câmpuri, non-electromagnetice, precum şi al vacuum-ului fizic în procesele biologice”.

M. Bischof:

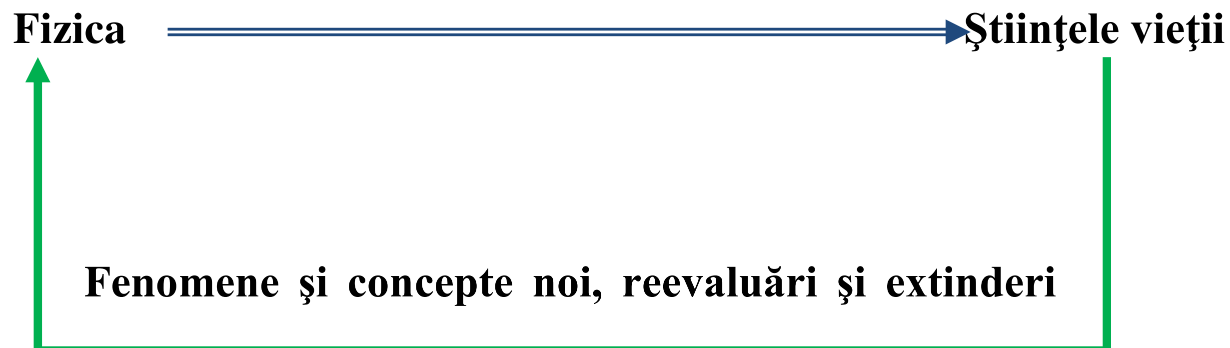
HIERARCHY OF LEVELS OF BIOLOGICAL FUNCTION		
	• **Solid body** (tissues)	
	• **Holistic regulation systems** (nervous system, hormonal system, extracellular matrix, immune system etc.)	• **Physiological-biochemical regulation** (acid-base balance, redox potential, bioelectronics (electronic excitation , electron flows, proton flows), etc.
EM FIELDS	• **Bioenergetic fields** (EM fields)	
DOMAIN OF THE VACUUM	• **Bioinformation fields** „subtle energies“ (potentials etc.)	
	• **Unified field, consciousness**	

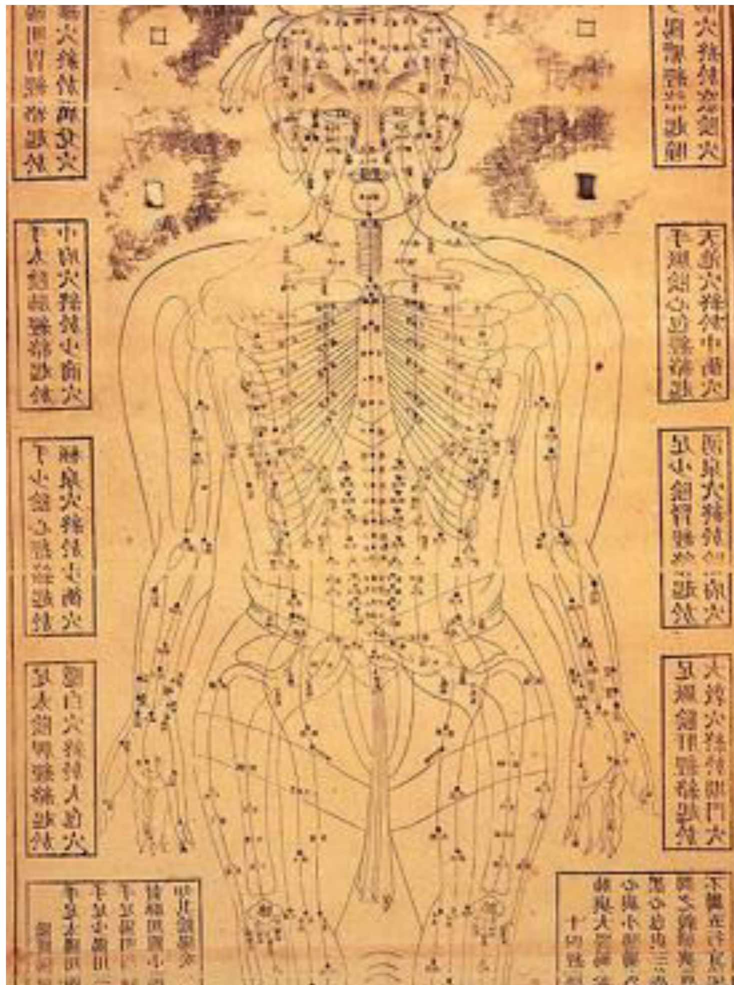
Relaţiile dintre fizică şi ştiinţele vieţii:

***Prezent*:**

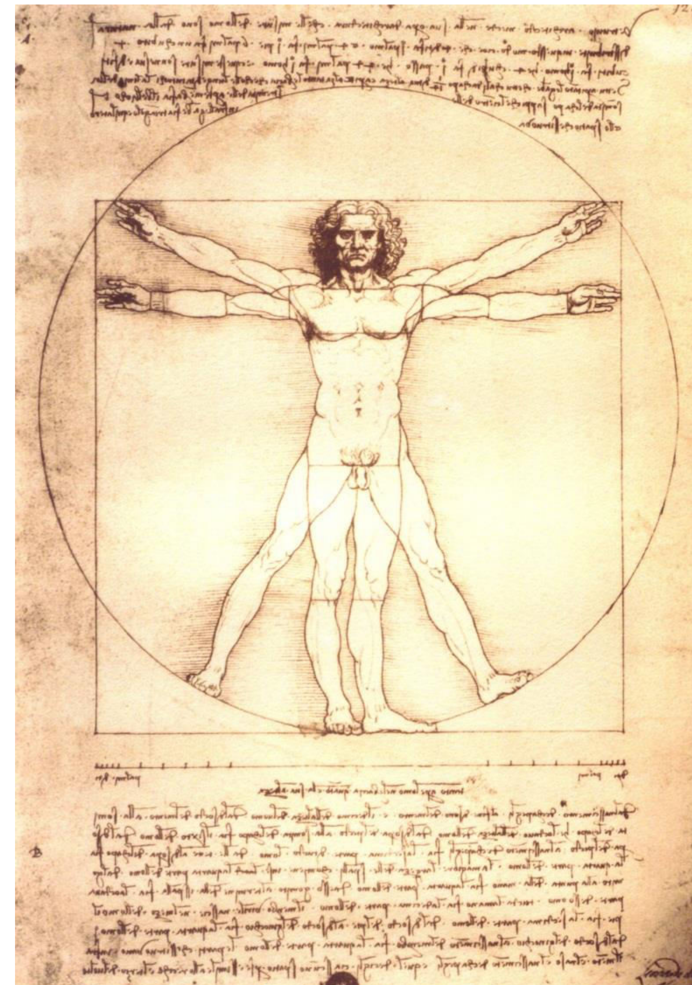


***Perspectiva*: relevanţa ontologică a bios-ului**





China - acupunctura



Leonardo da Vinci- omul vitruvian



Hinduism – chakras; kundalini



Rembrandt - Lectia de anatomie

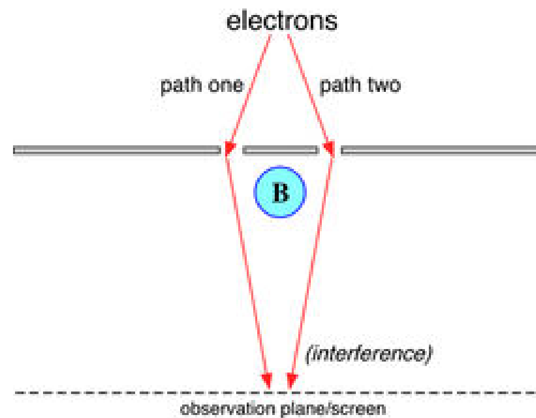
Omul tripartit al lui Marsilio Ficino (1433 – 1499)

- “Teologia platoniciană a nemuririi sufletelor”,: ***“Sufletul, fiind extrem de pur, se acuplează cu acest trup dens şi pământesc care-i este atât de îndepărtat*** **[în ce priveşte natura lui – n.n]*, prin intermediul unui corpuscul foarte subtil şi luminos, numit spirit, generat de căldura inimii din partea cea mai subţiată a sângelui, de unde pătrunde întregul trup. Sufletul, insinuându-se cu uşurinţă în acest spirit ce-i este îndeaproape înrudit, se propagă mai întâi peste tot într-însul şi apoi, pătrunzând prin intermediul său în întreg trupul, îi conferă viaţă şi mişcare, făcându-l prin asta vital. Iar prin spirit domneşte asupra trupului şi-l mişcă”.***
- “De vita coelitus comparanda”; aici **spiritul** este definit de Ficino ca ***“un corp foarte fin, aproape non-corp şi aproape deja suflet, sau aproape non-suflet şi aproape deja corp. În compoziţia lui există un minimum de natură pământească, ceva mai multă natură acvatică şi încă mai multă natură aeriană. Dar cel mai mult ţine de natura focului stelar […]. Este strălucitor, cald, umed şi însufleţitor”.***

În filozofia ficiană, structura triadică de tip trup/spirit/suflet a fiinţei umane o reflectă pe cea a Universului în ansamblu, care are un suflet (concentrat în Soare) ce animă trupul lumii prin intermediul curenţilor pneumatici ai spiritului cosmic (*quinta essentia*).

Efecte ale unui “ceva” despre care se crede/se presupune că nu există

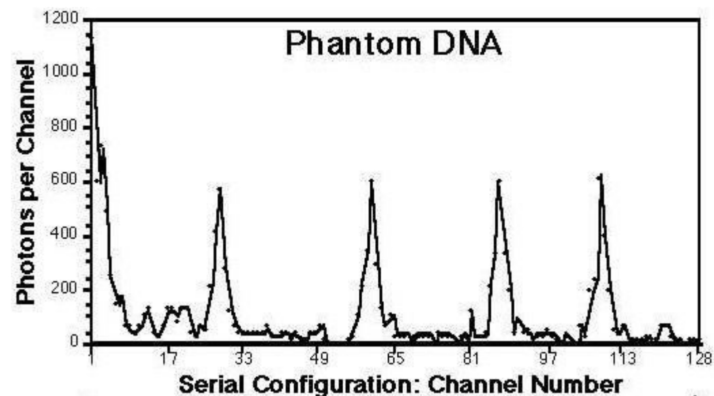
1. Efectul Aharonov-Bohm: fenomen cuantic în care o particulă cu sarcină electrică prezintă o interacţiune măsurabilă cu un câmp electromagnetic în pofida faptului că se află într-o regiune în care intensitatea câmpului magnetic *B* şi intensitatea câmpului electric *E* sunt ambele nule. Acest efect arată că *E* şi *B* locale nu conţin întreaga informaţie despre câmpul electromagnetic şi că, în schimb, trebuie admisă existenţa reală a unui potenţial vector *A*. În electromagnetismul clasic, descrierea câmpului electromagnetic prin *E* şi *B* este echivalentă cu descrierea prin A (artificiu matematic). În fizica cuantică, însă, potenţialul vector *A* apare ca fiind mai fundamental; *E* şi *B* pot fi derivate din *A*, dar *A* nu poate fi derivat din *E* şi *B*.



2. Interacţiunea non-locală (*quantum entanglement*, paradoxul EPR). Să presupunem că avem, iniţial, un sistem format din două particule α şi β caracterizate printr-o mărime observabilă O (de exemplul spinul în cazul electronilor, sau starea de polarizare pentru fotoni) ce poate avea valorile opuse notate formal cu A şi B. La un moment dat, despărţim particulele şi le trimitem la distanţă una faţă de cealaltă, în direcţii opuse, către doi detectori ai lui O: particula α către detectorul 1, iar particula β spre detectorul 2, fără ca între cei doi detectori să existe vreo legătură. Aplicând consecvent prevederile şi formalismul matematic al teoriei cuantice rezultă următoarea situaţie, care-l contraria pe Einstein: dacă un observator plasat la detectorul 1 "vede" pentru particula α valoarea A, atunci, cu necesitate (necesitate cuantică, de precizat încă o dată), detectorul 2 va indica pentru particula β valoarea B; invers, dacă detectorul 1 arată B, atunci detectorul 2 va indica A.

Până ca valorea lui O să fie determinată de detectori, cele două particule se află în ceea ce se numeşte "stare de superpoziţie cuantică", reprezentată de aceeaşi funcţie de undă, fără a se putea preciza valoarea lui O pentru vreuna din ele. Atunci când observatorul de la detectorul 1 "vede" A, sistemul nu se mai află în superpoziţie şi funcţia de undă "colapsează" în starea {αA; βB}. Şi aceasta pentru că cele două particule au făcut parte iniţial din acelaşi sistem (interacţiunile dintre ele erau locale) şi rămân "entanglate cuantic", şi după ce au fost despărţite la distanţe oricât de mari (corelaţiile dintre ele având acum un caracter non-local).

3. ADN-ul fantomă: într-o incintă s-a iradiat un eşantion de ADN cu lumină laser şi s-a obţinut un model tipic de unde. Dacă se înlătura eşantionul, acest pattern nu dispărea, aşa cum arfi fost de aşteptat, ci persista, ca şi cum eşantionul de ADN s-ar fi aflat în continuare în incintă.



4. Diluţii ultra-înalte

L. Rey – "Thermoluminescence of ultra-high dilutions of lithium chloride and sodium chloride", ***PHISICA A: STATISTICAL MECHANICS AND ITS APPLICATIONS*****, vol. 323, p. 67-74, 2003:**

Soluţii ultra-înalte de clorură de sodiu (10^{-30} g/cm^3) au fost iradiate cu raxe X şi gama la 77 K, apoi progresiv reîncălzite la temperatura camerei. Termoluminescenţa lor a fost studiată în această fază şi s-a constatat că, în pofida diluţiei dincolo de numărul lui Avogadro, lumina emisă era specifică sărurilor originare.

Exemple de contribuţii ale studiului viului la ştiinţa fizicii:

- **Cercetarea fenomenelor electrice**

- **Legea conservării energiei**



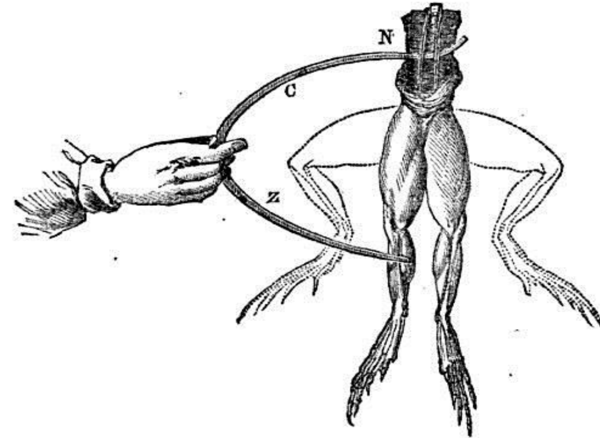
How galvanic electricity was discovered.

By *Galvani*, professor of anatomy at Bologna, Italy, in 1790.

Having occasion to dissect several frogs, he hung up their hind legs on some *copper hooks*, until he might find it necessary to use them for illustration. In this manner he happened to suspend a number of the copper hooks on an iron balcony, when, to his great astonishment, the limbs were thrown into violent convulsions.

1890 *On investigating the phenomena what did Galvani discover?*

He found that whenever the nerves of a frog's leg were touched by one metal and the muscles by another, convulsions took place on bringing the two different metals in contact.



Luigi Galvani – "electricitatea animală"

Controversa dintre Galvani şi Volta

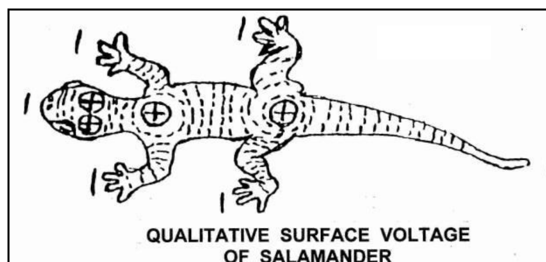
- Galvani a emis ipoteza existenţei *electricităţii animale*, produsă şi prezentă ca un fel de "forţă vitală" în fiecare organism animal. În opinia savantului italian, nervii şi muşchii erau încărcaţi cu cantităţi de "electricitate animală" de semne, opuse, care se descărcau prin circuitul exterior bimetalic şi induceau contracţia musculară.
- Concepţia lui Galvani privind o electricitate intrinsecă lumii animale a fost aprig contestată de un compatriot al său, fizicianul Alessandro Volta (1745 – 1827), care descoperise că apare întotdeauna o diferenţă de potenţial electric la contactul direct, sau mediat electrolitic, dintre două metale diferite. Volta afirma că structurile biologice nu generează electricitate şi că, în experimentele lui Galvani, muşchiul de broască se contractă deoarece prin el trece curentul produs de diferenţa de potenţial electric de contact dintre metalele de naturi diferite care închid circuitul extern. Astfel, pentru Volta, organismele vii reprezentau, cel mult, nişte "instrumente de măsură" a electricităţii. *"Dacă negăm* – scria el – *existenţa oricăror activităţi electrice proprii organismelor vii şi renunţăm la seducătoarea teorie sprijinită pe frumoasele experienţe ale lui Galvani, aceste organisme pot fi considerate pur şi simplu o nouă varietate de electrometre, înzestrate cu o admirabilă sensibilitate"* (citat după [7], p. 142).
- Intenţionând să rezolve disputele dintre adepţii celor două interpretări, a lui Galvani şi a lui Volta, naturalistul german Alexander von Humboldt (1769 – 1859) a repetat şi a extins experimentele italienilor. Într-o lucrare apărută în anul 1797, a dovedit că era vorba de două fenomene diferite, ambele autentice: pe de o parte, electricitatea biologică intrinsecă, iar pe de altă parte, electricitatea de contact dintre metale diferite.

Electrostazia biologică

Integrând manifestările bioelectrice ale tuturor părţilor componente, se poate vorbi de o stare electrică globală a unui organism viu (fie el unicelular sau multicelular) – denumită pe scurt **electrostazie biologică** –, aflată în intercondiţionare cu activităţile metabolice şi care rezultă din:

– distribuţiile de sarcini electrice din interiorul, de la suprafaţa şi din vecinătatea organismului;
– existenţa unor surse celulare de biopotenţiale electrice;
– caracteristicile electrice (conductivitate, permitivitate etc.) specifice biomaterialelor ce alcătuiesc organismul;
– distribuţiile de curenţi bioelectrici;
– configuraţiile de câmpuri bioelectrice generate de componentele organismului.

Dacă se acceptă că electrostazia biologică nu este doar un ansamblu de epifenomene fiziologice, ci reprezintă un fel de "vector de stare" multidimensional ce exprimă în bună măsură funcţionarea organismului şi modul în care acesta reacţionează la stimulii interni şi externi, atunci se pune problema existenţei unui mecanism de reglare/menţinere a electrostaziei bioelectrice: **homeostazia bioelectrică**.

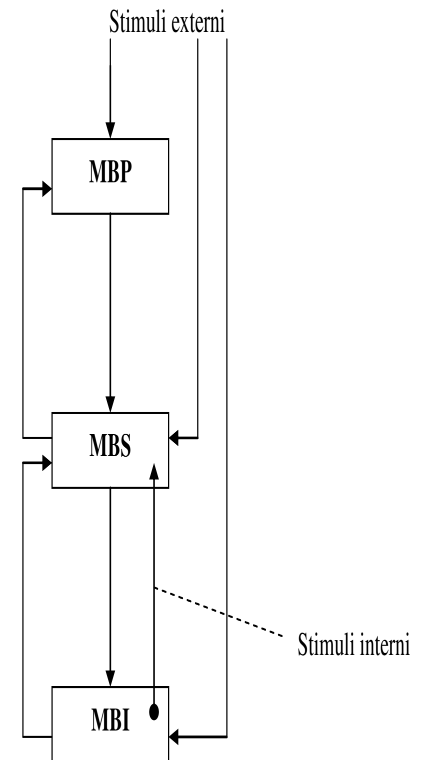


Robert O. Becker

Homeostazia bioelectrică

Învelişul cutanat – ale cărui caracteristici electrice reflectă, ca un "ecran biologic" , stările fiziologice interne – este un factor important în homeostazia bioelectrică, asemănător oarecum cu membrana celulară. Învelişul cutanat ar putea fi considerat ca un mediu bioelectric de suprafaţă (MBS) care interfaţează mediul bioelectric intern (MBI) şi mediul bioelectric proximal (MBP). Acesta din urmă este mediul din imediata vecinătate a organismului, fiind format, pe de o parte, din microparticule organice, molecule anorganice şi vapori de apă rezultate din procesele tisulare (transpiraţie, respiraţie), iar pe de altă parte, din câmpurile bioelectrice generate de activităţile bioelectrice interne şi de suprafaţă. Între cele trei medii există relaţiile de tip cibernetic.

Pentru stabilirea unui mecanism homeostatic, trebuie îndeplinite cel puţin două condiţii: realizarea separării (secluziunii) între elemente şi existenţa unor bucle închise pentru transmiterea semnalelor între elemente. Modelul cibernetic al homeostaziei bioelectrice propus aici îndeplineşte ambele condiţii: (1) – secluziunea electrică a mediului intern, care este dublă (faţă de învelişul cutanat, respectiv faţă de mediul bioelectric proximal); (2) – existenţa a două bucle închise. Mediul bioelectric de suprafaţă apare ca un nod comun al celor două bucle de reacţie, ceea ce ar explica şi din punct de vedere cibernetic funcţiile de proiecţie şi protecţie electrică ale pielii. În această viziune, punctele de acupunctură descrise de medicina tradiţională chineză (puncte care prezintă caracteristici bioelectrice aparte comparativ cu restul tegumentului) reprezintă efectori în mecanismele de homeostazie electrică, iar tratamentul acupunctural contribuie, printre altele, la readucerea electrostaziei organismului la parametri normali.



MBP – mediu bioelectric proximal

MBS – mediu bioelectric de suprafaţă

MBI – mediu bioelectric intern

CORPUL ELECTROMAGNETIC

1. Este ipoteza enunţată de prof. Changlin Zhang (de la Universitatea din Hangzhou, China). El consideră că emisiile electromagnetice ale structurilor interne interferează unele cu altele în cavitatea rezonantă, deosebit de complexă, reprezentată de corpul "dens" uman. Ele formează un *pattern* de unde electromagnetice staţionare, denumit de prof. Zhang "corp electromagnetic", în ale cărui "noduri" se află "centrii bioenergetici" (punctele de acupunctură) descrişi în medicinile tradiţionale extrem orientale. Localizarea "nodurilor", a franjelor şi a altor detalii dintr-un *pattern* de interferenţă depinde de forma şi structura cavităţii rezonante în care se produce suprapunerea undelor.

2. De aceea, localizarea acupunctelor şi meridianelor de acupunctură depinde de forma şi structura anatomică a corpului uman. Din această perspectivă, se poate înţelege mai uşor ciudata (în aparenţă) distribuţie a punctelor şi meridianelor de acupunctură. Astfel, structura membrelor inferioare şi superioare este relativ simplă, determinând o distribuţie a meridianelor în mare măsură paralelă; în schimb, structura capului este relativ mai complicată şi, ca urmare, configuraţia meridianelor de aici este mai complexă. Datorită stabilităţii structurale a corpului fizic, distribuţia "centrilor bioenergetici" este, de asemenea, relativ stabilă. Totuşi, undele staţionare care alcătuiesc "corpul electromagnetic" nu sunt chiar aşa de stabile precum le-ar indica denumirea. Într-un sistem deschis, ca organismul uman, câmpul intern are, în fapt, o structură dinamică şi disipativă; ea rămâne relativ stabilă (cu mici fluctuaţii) în condiţii normale, dar devine foarte sensibilă la orice alterare a acestora, iar "corpul electromagnetic" suferă modificări. Deoarece locurile cele mai potrivite pentru a influenţa un *pattern* de interferenţă sunt "nodurile", tratamentul acupunctural se bazează pe acţiuni asupra centrelor acupunctice.

3. Un aspect deosebit al “corpului electromagnetic” este cel holografic: fiecare undă electromagnetică emisă de structurile interne traversează cavitatea rezonantă a corpului fizic cu viteză atât de mare şi de atât de multe ori încât, practic, „vizitează” aproape instantaneu fiecare punct din corp. În felul acesta se colecţionează informaţii din toate zonele corpului, iar fiecare punct din cavitatea rezonantă conţine informaţii despre fiecare undă.

4. O constatare experimentală remarcabilă este aceea că, în cazul subiecţilor umani sănătoşi, valorile de conductibilitate electrică cutanată (expresii ale *pattern*-ului de interferenţă electromagnetică din organism) au o distribuţie normal-logaritmică, şi nu una gaussiană. În general, sunt posibile trei tipuri de distribuţii matematice ale valorilor măsurate pentru o mărime fizică dată: gaussiană (sau normală), normal-logaritmică şi distribuţia delta. Prima dintre ele descrie o stare dezordonată, în care elementele sistemului nu conlucrează între ele, iar ultima este specifică pentru sistemele perfect ordonate, cum sunt cristalele. Distribuţia de tip normal-logaritmică se plasează între cea gaussiană şi cea de tip delta, caracterizând o stare coerentă, de remarcabilă cooperare între elementele sistemului. Dacă valorile de conductibilitate electrică cutanată se aşează după o distribuţie normal-logaritmică, aceasta înseamnă că toate elementele din corp sunt în stare bună de cooperare, iar corpul este sănătos.

5. Structurile interne ale unui organism biologic funcţionează în moduri specifice, emiţând unde electromagnetice de frecvenţe diferite. Totuşi, trebuie să existe o anume cooperare, coordonare şi comunicare între ele. Un sistem viu nu este nici într-o stare perfect haotică, nici într-una perfect ordonat ci într-o stare coerentă. O contribuţie esenţială la menţinerea acestei stări este asigurată de "corpul electromagnetic", a cărui componentă este, cel puţin în parte, sistemul acupunctural.

Legea conservării energiei

Primele formulări ale principiului I al termodinamicii îi aparţin medicului german Julius Robert von Mayer (1814 – 1878). Lucrând pe un vas ce naviga la tropice, el a observat că sângele venos al pacienţilor este mai roşu – deci a lăsat mai puţin oxigen în ţesuturi – faţă de aspectul normal din zonele temperate, mai reci. Reflectând asupra acestei observaţii, Mayer a ajuns la concluzia că în zonele calde consumul de oxigen este mai mic, căci organismul are nevoie de mai puţină energie pentru întreţinerea temperaturii corpului. De aici, a formulat teoria mecanică a căldurii şi a enunţat legea generală a conservării energiei. Acesta este un exemplu care ilustrează ceea ce s-ar putea numi relevanţa ontologică a *bios*-ului.

"(...) cauzele sunt nişte obiecte (cantitativ) indestructibile şi (calitativ) variabile".

„Legea consevării puterilor vii o găsim întemeiată în legea generală a indestructibilităţii cauzelor".

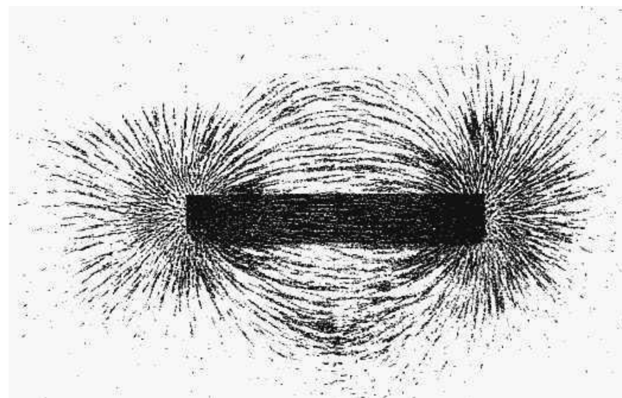
„Vedem în cazuri nenumărate că o mişcare încetează fără a fi produs o altă mişcare sau o ridicare de sarcină. Dar o putere care există în adevăr nu poate să se prefacă în zero. Ea nu poate decât să îmbrace o altă formă".

Mihai Eminescu – "Observaţiuni asupra puterilor naturii nevieţuitoare" (BAR 2267)

Conceptul de câmp



Michael Faraday (1791-1867)



"(…) au fost descrise şi definite liniile care sunt prezente în jurul unei bare magnetice (ca fiind cele care apar ochiului prin folosirea piliturii de fier împrăştiate în apropierea magnetului) şi ele au fost propuse ca exprimând exact natura, condiţia, direcţia şi mărimea forţei în orice regiune dată, fie din interiorul, fie din afara barei. În acea vreme consideram că aceste linii sunt abstracte. Fără a mă îndepărta de ceea ce ce am spus atunci şi a nega acele afirmaţii, acum cercetarea pare să sugereze că aceste linii au o probabilă şi posibilă existenţă fizică".

M. Faraday a utilizat prima dată termenul de "câmp" într-o notă din jurnalul său ştiinţific datată 7 noiembrie 1845.


FARADAY'S GREAT ELECTRO-MAGNET
The powerful electro-magnet (pars. 7874, 8408, November 1845), constructed from the link of a great chain cable, and used by Faraday in his experiments on diamagnetism

Faraday Diary

7 noiembrie 1845 (n.7979):

"When the Sealing wax (7941) or Asbestus (7947) or paper (7953) was in the magnetic field (…).

8 noiembrie 1845 (n. 8014):

"If a man could be in the Magnetic field, like Mahomet's coffin, he would turn until across the Magnetic line, provided he was not magnetic".

În anii 1860, J.C. Maxwell transpune în ecuaţii ideile lui Faraday despre liniile de forţă ale câmpurilor electrice şi magnetice, precum şi constatările experimentale anterioare asupra legăturilor dintre cele două tipuri de câmpuri (evidenţiabile prin efectele magnetice ale deplasărilor de sarcini electrice şi prin fenomenul de inducţie electromagnetică), punând astfel bazele electromagnetismului clasic. Ecuaţiile lui Maxwell conduceau la un rezultat cu totul remarcabil: prin interacţiunile dintre câmpurilor electrice şi magnetice se pot produce unde electromagnetice care se propagă în spaţiu cu viteza luminii. De aici s-a tras concluzia că undele luminoase sunt unde electromagnetice, fapt confirmat experimental. În acest fel, s-a realizat prima unificare majoră din fizică: fenomenele electrice, magnetice şi optice erau explicate într-o teorie unică şi coerentă. Un alt aspect al teoriei maxwelliene, foarte important pentru dezvoltarea ulterioară a conceptului de câmp, a fost acela că, în cadrul ei, câmpurile puteau fi studiate fără referire explicită la corpurile materiale. “Autonomizarea” câmpurilor electromagnetice reprezenta un pas important spre conturarea ideii potrivit căreia câmpurile sunt entităţi fizice fundamentale.

Noţiunea de "câmp" - diferite accepţiuni

- **Regiune din spaţiul real şi material în care fiecărui punct i se asociază o mărime fizică bine determinată (câmp termic, câmp baric, câmp acustic);**
- **Domeniu din spaţiul fizic în care se pot exercita acţiuni pondero-motoare asupra corpurilor (câmpurile de forţă: electric, magnetic, gravitaţional etc.);**
- **Entitate fizică fundamentală prin intermediul căreia se produce o interacţiune specifică între particule elementare (câmp electromagnetic, câmp mezonic etc.).**
- **Obiect matematic (structură algebrică).**

Albert Einstein: "Putem considera că materia este constituită din regiuni ale spaţului în care câmpul e foarte intens. În noua fizică, unica realitate este câmpul".

Basarab Nicolescu: "Realitatea subiacentă este formată de câmpuri, în timp ce realitatea manifestată este aceea a particulelor".

În *„The Immortality of the Soul”* (1659), Henry More scria despre un „spirit al naturii”, definit ca „o substanţă necorporală, pătrunzând întreaga materie din Univers şi exercitând aici o putere plastică, potrivit diverselor predispoziţii şi circumstanţe ale părţilor asupra cărora acţionează, şi determinând direcţia părţilor materiei, ca şi mişcările lor, producând în lume fenomenele care nu pot fi reduse la acţiunea unei puteri mecanice”.

A. Koyré(1956) nota: „entitatea fundamentală a ştiinţei contemporane, «câmpul», e ceva care posedă loc, întindere, penetrabilitate şi insecabilitate [la care se mai pot adăuga „puterea plastică”, adică in-formativă sau modelatoare, şi capacitatea de a produce fenomene nemecanice – n.n]… Dacă nu ne-am teme de anacronism, am putea deci asimila «spiritele» lui More cu anumite forme de câmp”.

<u>**Principiul câmpului (fizic):**</u>

I. **existenţa/implicarea sursei/surselor de câmp;**

II. **acţiunea la distanţă – de la sursa/sursele câmpului până la entităţile sensibile la câmp (ca opusă contactului direct/mecanic);**

III. **nelimitarea – absenţa frontierelor distincte ale acţiunii/influenţei câmpului;**

IV. **integritatea/continuitatea /insecabilitatea câmpului – câmpul nu are "goluri", nu este fragmentabil;**

V. **caracteristicile câmpului sunt funcţii de coordonatele spaţiale;**

VI. **anumiţi parametrii ai proceselor care au loc în interiorul unei zone aflate sub acţiunea/influenţa câmpului sunt dependenţi de modul în care, în zona respectivă, variază caracteristicile câmpului;**

VII. **coexistenţa câmpurilor – în aceeaşi zonă din spaţiu pot acţiona/îşi pot exercita influenţele, concomitent, mai multe câmpuri (în contrast cu impenetrabilitatea corpurilor substanţiale);**

VIII. **natura şi proprietăţile câmpului sunt sintetizate în ecuaţiile de câmp (scalare, vectoriale, tensoriale, spinoriale etc.) şi respectă anumite principii de extrem (de exemplu principiul minimei acţiuni) şi de invarianţă faţă de transformări spaţio-temporale (legi de conservare).**

IX. **Măsurabilitatea – posibilitatea de estimare cantitativă a unor parametrii ai câmpului (intensitate, dependenţa de distanţă etc.).**

Postulatul V şi VI sunt cele mai indicative pentru existenţa câmpului: <u>demonstrarea empirică a dependenţei parametrilor unui proces de localizarea sa spaţială într-o anumită zonă (ansamblu, domeniu, regiune) reprezintă un indiciu direct că respectivul proces se produce într-un câmp</u>.

În teoria modernă a câmpului, interacţiunile dintre particule/corpuri, sunt descrise ca schimburi de cuante de câmp: particule mediatoare (asociate câmpului). Astfel, interacţiunea electromagnetică este mediată de fotoni, cea nucleară de mezoni etc. Atunci când doi electroni se apropie unul de altul, unul dintre ei emite un foton pe care al doilea electron îl absoarbe. Prin emisia, respectiv absorbţia fotonului, electronii îşi modifică vitezele şi direcţiile de mişcare, îndepărtându-se unul de celălalt. În limbajul fizicii clasice, se spune că între electroni se exercită o forţă de respingere; în realitate, forţa reprezintă efectul cumulat la nivel macroscopic al schimburilor de fotoni.

Cu cât particulele mediatoare au masa de repaus mai mare, cu atât energia necesară apariţiei lor este mai mare, şi cu atât mai scurt este intervalul de timp necesar procesului de schimb (conform din relaţiilor de incertitudine ale lui Heisenberg). De aceea, nucleonii (protonii şi neutronii, constituenţii nucleelor atomice) pot schimba mezoni – particule relativ masive, cu masa de repaus egală cu circa 1/7 din masa unui nucleon – numai dacă se află foarte aproape unul de celălalt, astfel încât raza de acţiune a interacţiunii nucleare este foarte mică (circa 10^{-15} m). În contrast, schimbul de fotoni este posibil la distanţe oricât de mari, întrucât fotonii, neavând masă de repaus, pot fi generaţi dintr-o fluctuaţie energetică oricât de mică; aşa se explică de ce raza de acţiune a interacţiunilor electromagnetice este infinită.

Ceea ce îndeobşte denumim „lucru"/entitate/obiect reprezintă în esenţă o configuraţie locală şi particulară a unui câmp de energie ne-separabil de univers în ansamblul lui. Dacă admitem că universul „izvorăşte" în fiecare moment din vacuitatea unui câmp unificat subiacent materiei aşa cum o percepem, dacă o fluctuaţie haotică se află la originea lui, nu este mai puţin de acceptat că progresia spre forme/structuri organizate este tendinţa sa cea mai evidentă. Însăşi organizarea universului urmează o lege a complexităţii crescânde, de la structurile inanimate, trecând prin entităţile vii, până la fiinţa gânditoare – omul.

Existenţa formelor „lucrurilor" presupune ca necesară o cauzalitate formativă (adică una referitoare la „punerea în formă") ce funcţionează în Natură şi care stabileşte legăturile dintre câmpul fundamental şi formele manifestate. Sintagma „punere în formă" duce imediat la conceptul de <u>informaţie</u> care, deci, trebuie alăturat şi pus în conlucrare cu cele de câmp şi de energie. Viitoarea „nouă fizică" se va ivi, probabil, din această extensie ontologică şi epistemologică.

Câmpul este invizibil ochilor noştri, în afară de cazul în care se poate, prin artificii experimentale, ajunge la a-l evidenţia indirect, ca în experienţa clasică cu magnetul şi pilitura de fier. Ceea ce se observă este că acţiunea câmpului generează/modelează o formă/structură. Câmpurile sunt purtătoare de informaţii ce pot fi decodificate şi utilizate de receptori adecvaţi. <u>Conceptul de câmp presupune/ar trebui să presupună, în mod fundamental, referiri la noţiunile de structură şi de transmitere/comunicare/"împărtăşire" de informaţii, căci orice câmp posedă un potenţial structural-organizaţional şi unul informaţional/comunicaţional</u>.

La nivel de maximă generalitate şi în raport cu funcţiile pe care le îndeplinesc, câmpurile – indiferent de natura lor şi de mediul în care intervin – se pot clasifica în: câmpuri dinamice, câmpuri de echilibru şi câmpuri relaţionale.

Câmpurile dinamice determină o extensie continuă de energie sau potenţialitate într-un spaţiu ori un domeniu în care se află sursa sau sediul forţelor, puterilor sau influenţelor.

Câmpurile relaţionale interconectează într-un ansamblu unitar (sistem integrat) diferite elemente/părţi/componente care altfel ar fi independente sau izolate.

Câmpurile de echilibru realizează un echilibru specific între forţe, elemente, obiecte, decizii etc. interrelaţionate şi mutual dependente.

O altă clasificare este în raport cu tipurile de relaţionări realizate de câmpuri între diferitele elemente, componente, subsisteme, sisteme etc. În principiu, relaţionările sunt fie preponderent energetice, fie preponderent informaţionale.

Relaţionarea de tip preponderent energetică este de genul acţiune, fiind la rândul ei de două feluri: i). acţiune unilaterală (directă sau indirectă); ii). acţiune mutuală ori inter-acţiune (directă sau indirectă). Relaţionarea de tip preponderent informaţională este de genul influenţă, putând fi de asemenea de două feluri: i). influenţă unilaterală (directă sau indirectă); ii). mutuală ori inter-influenţă (directă sau indirectă).

Astfel, câmpurile pot fi:

– câmpuri de acţiune, adică preponderent energetice (cum sunt câmpurile de forţe sau câmpurile energetice);

– câmpuri de influenţă, respectiv preponderent informaţionale (de pildă câmpurile in-formative, cele care „pun în formă”: câmpuri morfogenetice, câmpuri morfice); acestea sunt câmpuri complexe, de natură integratoare/holistică.

Efecte biologice ale câmpurilor electromagnetice

1. În anii ’60 – ’70 ai secolului trecut, profesorul Rutger Wever, de la Institutul Max Planck din München, a efectuat o serie de experimente – inedite la acea veme – privind ritmurile biologice circadiene umane. El a construit un buncăr subteran format din două încăperi identice, în care au locuit, separat, timp de mai multe săptămâni, grupe de subiecţi voluntari. Ambele incinte erau izolate de acele variaţii periodice naturale de lumină, temperatură, zgomote etc. care sunt indicatori obişnuiţi ai trecerii timpului. Una din camere era, în plus, ecranată faţă de orice câmpuri electrice, magnetice şi electromagnetice, inclusiv cele de origine naturală. Pe timpul şederii în respectivele încăperi, subiecţilor le-au fost monitorizaţi diferiţi parametri fiziologici care, în condiţii normale, au variaţii diurne: temperatura corporală, ciclurile veghe–somn, concentraţiile de sodiu, potasiu şi calciu din urină etc. Datele obţinute în urma unor repetate experimentări au arătat că ritmurile circadiene la subiecţii ne-ecranaţi faţă de mediul electromagnetic s-au modificat foarte puţin comparativ cu ritmurile normale. În schimb, la persoanele din incinta ecranată electromagnetic s-au produs modificări semnificative ale ciclurilor biologice, acestea devenind, după câteva zile, total desincronizate în raport cu ritmurile normale (în general, s-au mărit perioadele ciclurilor). De asemenea, subiecţii respectivi au prezentat şi alte simptoame, cum ar fi migrene persistente sau tulburări emoţionale. Apoi, Wever a introdus – fără ştirea subiecţilor – diferite câmpuri electrice şi magnetice artificiale în camera ecranată electromagnetic. Cu o singură excepţie, aceste câmpuri nu au avut vreo influenţă asupra stării subiecţilor. Excepţia a constituit-o aplicarea unui câmp electric oscilant cu frecvenţa de 10 Hz şi de amplitudine foarte mică (2,5 V/m), ceea ce a avut drept consecinţă restabilirea promptă a ritmicităţii biologice în parametrii normali şi înlăturarea celorlalte efecte ale ecranării electromagnetice. Wever a interpretat rezultatele ca indicând faptul că variaţiile ciclice cu frecvenţe în jur de 10 Hz ale câmpului natural geoelectromagnetic sunt, probabil, printre determinanţii ciclurilor biologice.

2. Frecvenţa de 10 Hz a câmpului electromagnetic natural, la care se refereau H. L. König şi R. Wever, se încadrează, *grosso-modo*, în domeniul frecvenţelor electromagnetice specifice spaţiului dintre Pământ şi acea parte a atmosferei terestre superioare – numită ionosferă – în care radiaţiile solare determină apariţia de sarcini electrice libere prin ionizarea atomilor.

Existenţa şi dinamica ionilor din atmosferă sunt factori esenţiali atât în configurarea câmpului geoelectric, cât şi pentru activităţile electrice atmosferice. Suprafaţa Pământului absoarbe ionii negativi şi capătă o sarcină electrică negativă, în vreme ce ionosfera rămâne încărcată cu sarcini electrice pozitive. Diferenţa de potenţial electric dintre Pământ şi ionosferă este de circa 280 kV, ceea ce induce un curent electric global de aproximativ 2000 A, cu o densitate de curent de circa 10^{-12} A/m^2. Organismele vii trăiesc în câmpul electric natural ce se menţine între sol şi ionosferă, şi, prin urmare, este firesc să se presupună că, într-un fel sau altul, ele s-au adaptat la acest câmp. De exemplu, nu poate fi doar o cincidenţă faptul că polarizarea electrică a plantelor (precum soia, cartoful, tomata sau cactusul) coincide cu cea a sistemului Pământ – ionosferă: rădăcinile sunt negative electric, iar vârfurile sunt pozitive electric.

O parte din emisiile electromagnetice naturale generate de cele circa 1500 – 2000 de furtuni, cu descărcări electrice, permanent active în diferite zone geografice, şi care produc 50 – 200 de fulgere pe secundă, sunt "capturate" în atmosfera terestră prin reflexii multiple între solul terestru (bun conductor electric) şi ionosferă (având de asemenea o anumită conductibilitate electrică). În felul acesta, Pământul şi ionosfera formează o enormă cavitate rezonantă pentru anumite unde electromagnetice produse de fulgere, posibilitate prevăzută teoretic prima dată de fizicianul german W. O. Schumann în 1952.

3. Dacă se consideră Pământul şi ionosfera ca nişte sfere perfect conductoare electric şi se ţine cont de faptul că înălţimea ionosferei (50 ÷ 600 km) este mult mai mică decât raza Pământului (6400 km), teoria electromagnetismului arată că frecvenţele de rezonanţă f_n ale cavităţii Pământ–ionosferă – denumite frecvenţe (rezonanţe) Schumann – sunt date (în Hz) de formula: $f_n = (c/2\pi R)\cdot[n(n+1)]^{1/2}$, unde n = 1, 2, 3, … este un număr întreg, c este viteza luminii în vid , iar R este raza Pământului. Pentru primele şase frecvenţe de rezonanţă, se obţin următoarele valori: f_1 = 10,55 Hz, f_2 = 18,27 Hz, f_3 = 25,84 Hz, f_4 = 33,36 Hz, f_5 = 40,86 Hz, f_6 = 48,34 Hz, dar măsurătorile efectuate cu antene speciale au arătat că frecvenţele Schumann sunt ceva mai mici decât estimările teoretice: f_1 = 7,8 Hz, f_2 = 14,1 Hz, f_3 = 20,3 Hz, f_4 = 26,4 Hz, f_5 = 32,5 Hz, f_6 = 38,8 Hz. Această diferenţă dintre predicţiile teoretice şi datele observaţionale se explică prin aceea că, pe de o parte, Pământul şi ionosfera nu sunt conductori electrici perfecţi, iar pe de altă parte, există pierderi electrice în atmosferă, a cărei conductivitate creşte cu altitudinea. Totuşi, este interesant de remarcat că un calcul bazat pe considerente fizice extrem de simple dă un rezultat foarte apropiat de prima rezonanţă Schumann constatată experimental (cea de 7,8 Hz): dacă lungimea de undă L a unei unde electromagnetice care "călătoreşte" în jurul Pământului are o valoare egală cu circumferinţa acestuia, respectiv cu 2πR, atunci frecvenţa f a undei (determinată prin relaţia $f = c/L = c/2\pi R$) este de 7,46 Hz.

Rezonanţele Schumann fac parte din spectrul de frecvenţe radio şi se încadrează în banda frecvenţelor extrem de joase (*ELF*).

4. Spectrul de radiofrecvenţe

Banda de frecvenţe	Abreviere	Frecvenţe	Lungimi de undă
		< 3 Hz	**> 100.000 km**
Frecvenţe extrem de joase (*Extremely Low Frequencies*)	***ELF***	**3 Hz – 30 Hz**	**100.000 km – 10.000 km**
Frecvenţe super joase (*Super Low Frequencies*)	***SLF***	**30 Hz – 300 Hz**	**10.000 km – 1.000 km**
Frecvenţe ultra joase (*Ultra Low Frequencies*)	***ULF***	**300 Hz – 3 kHz**	**1.000 km – 100 km**
Frecvenţe foarte joase (*Very Low Frequencies*)	***VLF***	**3 kHz – 30 kHz**	**100 km – 10 km**
Frecvenţe joase (*Low Frequencies*)	***LF***	**30 kHz – 300 kHz**	**10 km – 1 km**
Frecvenţe medii (*Medium Frequencies*)	***MF***	**300 kHz – 3 MHz**	**1 km – 100 m**
Frecvenţe înalte (*High frequencies*)	***HF***	**3 MHz – 30 MHz**	**100 m – 10 m**
Frecvenţe foarte înalte (*Very High Frequencies*)	***VHF***	**30 MHz – 300 MHz**	**10 m – 1m**
Frecvenţe ultra înalte (*Ultra High Frequencies*)	***UHF***	**300 MHz – 3 GHz**	**1 m – 10 cm**
Frecvenţe super înalte (*Super High Frequencies*)	***SHF***	**3 GHz – 30 GHz**	**10 cm – 1 cm**
Frecvenţe extrem de înalte (*Extremely High Frequencies*)	***EHF***	**30 GHz – 300 GHz**	**1 cm – 1 mm**

(cu roşu este indicat domeniul microundelor)

5. Frecvenţele principalelor ritmuri electrice cerebrale umane (α, β, γ, δ, θ) sunt în bună măsură cuprinse în spectrul undelor Schumann. Se poate presupune că nu este vorba de o simplă coincidenţă întâmplătoare, ci are semnificaţii profunde legate de modul în care organismele vii (în particular, cel uman) se "cuplează" la câmpurile electromagnetice naturale. În opinia cercetătorului australian Lewis B. Hainsworth, frecvenţele specifice de operare ale semnalelor cerebrale s-au adaptat, în decursul evoluţiei biologice, la frecvenţele semnalelor electromagnetice naturale care circulă în cavitatea rezonantă mărginită de suprafaţa terestră şi ionosferă. Ca urmare, undele Schumann participă la reglarea "ceasurilor biologice interne", sunt implicate în stările de veghe şi de somn, acţionează asupra secreţiilor hormonale etc. De aceea, de pildă, la bordul navelor cosmice cu echipaj uman se montează dispozitive speciale care generează în mod artificial semnale electromagnetice de tipul rezonanţelor Schumann; după cum s-a constatase la începutul erei spaţiale, privarea de astfel de semnale provoca astronauţilor serioase perturbări fiziologice.

Studii experimentale au indicat că există corelaţii între activitatea electrică cerebrală şi caracteristicile rezonanţelor Schumann. Într-una din lucrările mai recente privind acest subiect, cercetători ruşi de la Universitatea de Stat din Tomsk au găsit o corelaţie pozitivă între parametrii undelor Schumann (amplitudine şi frecvenţă) şi cei ai semnalelor electroencefalografice în domeniul 6 – 16 Hz. Utilizându-se tehnici de monitorizare sincronizată, s-a constatat că respectiva corelaţie, exprimată prin indici ai funcţiei de corelaţie încrucişată, este statistic semnificativă şi variază între 0,12 şi 0,65, la un nivel de semnificaţie de 0,95. De asemenea, s-a observat că această corelaţie suferă o influenţă majoră din partea activităţii solare şi a celei geomagnetice.

6. Corelaţia dintre activitatea electro-cerebrală şi undele Schumann ar putea fi explicată, cel puţin parţial, prin mecanisme de tip rezonanţă (rezonatorul fiind chiar creierul) care, în plus, facilitează bio-comunicaţia. ***"Creierul este o sursă de semnale ELF ce sunt transmise în tot corpul prin sistemul nervos, care este sensibil la câmpurile magnetice. Undele cerebrale şi bioritmurile naturale pot fi antrenate de semnale ELF externe, cum ar fi undele staţionare la rezonanţe Schumann. Antrenarea, sincronizarea şi amplificarea promovează o activitate coerentă la scară largă, în pofida fluctuaţiilor tranziente tipice undelor cerebrale. În felul acesta, din creier emerg unde rezonante staţionare şi este facilitat transferul intern şi extern de bio-informaţie prin unde electromagnetice de tip ELF. Aceste unde de rezonanţe Schumann prezintă un caracter non-local şi o capacitate de comunicaţie aproape instantanee"*** **(R.A. Miller, I. Miller, 2003).**

Bazându-se pe similitudinea dintre frecvenţele Schumann şi ritmurile EEG, Neil J. Cherry (2003) a emis ipoteza potrivit căreia creierul uman poate fi considerat un sistem electromagnetic a cărui sincronizare – ce determină comportamentul inteligent – se realizează tocmai prin rezonanţele Schumann: ***"Creierul uman este un organ biologic. Pe de o parte este maleabil, flexibil şi adaptabil, dar pe de altă parte este relativ stabil şi coerent, cu o inteligenţă bine dezvoltată. În scopul menţinerii gândirii inteligente într-un organ malebil şi adaptabil este nevoie de un sistem de sincronizare constant, global disponibil, care să stabilizeze în mod continuu creierul. Inteligenţa şi reacţiile rapide necesită un sistem electromagnetic de semnalizare, susţinut de un sistem biochimic. Semnalul de rezonanţă Schumann furnizează un domeniu de semnale electromagnetice corespunzătoare frecvenţelor cerebrale, susţinând sincronizarea necesară inteligenţei"*****.**

7. Există, de asemenea, încercări de a descifra mecanismele unor fenomene parapsihologice prin implicarea undelor Schumann. Astfel, Lian Sidorov (2001) consideră că ***"rezonanţa Schumann poate fi substratul unui mecanism de percepţie extrasenzorială de tip radar: (…) această frecvenţă nespecifică este absorbită şi re-emisă în tipare de interferenţă unice de către toate obiectele pe care le întâlneşte; aceste tipare de interferenţă sunt compuse de proprietăţi externe şi interne, căci atomii şi moleculele constituente precum şi ansamblul lor global retransmit această energie în conformitate cu configuraţia lor specifică. Dar nu numai atât: unda 'prospectoare' poate fi modulată în frecvenţă şi ca formă de intenţiile conştiente, cu scopul de a produce informaţii specifice (tipare de interferenţă) care apoi sunt decodate de creier atunci când revin aproape instantaneu pe 'spatele' rezonanţei Schumann. O dată recapturate, tiparele sunt decodate de către creier printr-o transformare de tip Fourier, iar informaţiile sunt traduse în date conştiente, într-un mod foarte asemănător cu al altor procese senzoriale. În sens invers, efecte specifice pot fi imprimate ca bioinformaţie şi făcute să exercite o 'misterioasă acţiune la distanţă' de îndată ce unda semnal ajunge la ţintă"*****.**

O interesantă legătură între meridianele acupuncturale, rezonanţele Schumann şi activitatea electrică cerebrală este sugerată de o lucrare comunicată de M. Cohen, C. Behrenbruch şi I. Cosic (1998). Este cunoscut faptul că punctele şi meridianele de acupunctură prezintă caracteristici electrice distincte faţă de restul tegumentului: punctele de acupunctură au o impedanţă electrică mai scăzută, iar meridianele reprezintă trasee cu rezistenţă electrică redusă. Autorii menţionaţi au examinat caracteristicile spectrale ale meridianului ***Intestin Gros*** **la 10 subiecţi sănătoşi, prin aplicarea unui puls electromagnetic cu spectru larg de frecvenţe într-un punct de pe meridian şi detectarea răspunsului de ieşire într-un alt punct mai îndepărtat de pe meridian.** ***"Analiza funcţiei de transfer a meridianului a relevat frecvenţe rezonante caracteristice care coincid semnificativ cu componentele spectrale ale rezonanţelor Schumann şi cu cele ale EEG-ului uman"*****.**

8. Un fenomen interesant şi insolit, notificat prima oară de operatorii instalaţiilor radar în timpul celui de-al doilea război mondial, este producerea unor senzaţii auditive pe care le au persoanele expuse iradierii cu microunde modulate cu impulsuri de joasă frecvenţă. Abia după anii 1960 fenomenul a început să fie luat în considerare şi investigat în detaliu, această întârziere fiind determinată în principal de ideea preconcepută a inexistenţei efectelor atermice ale microundelor. Senzaţiile auditive respective (percepute nu numai de subiecţi umani, ci şi de alte mamifere) au fost descrise ca bâzâituri, clinchete, ciripituri, în funcţie de lărgimea impulsurilor modulatoare şi de frecvenţa lor de repetiţie. Fenomenul are o importanţă aparte pentru că el apare şi la densităţi ale puterii incidente inferioare celor necesare inducerii altor efecte biologice ale microundelor, iar pragul densităţilor medii de putere este cu mult mai mic decât cel prevăzut de standardele uzuale de siguranţă. Au fost propuse câteva mecanisme fizice pentru justificarea conversiei microundelor în energie acustică. Modelul general (bazat pe teoria perturbaţiilor acustice termoelastice), admite faptul că datorită impulsurilor de microunde are loc o creştere de temperatură, mică, dar foarte rapidă, care provoacă expansiunea termică a materiei nervoase; aceasta, la rândul ei, lansează undele acustice pe care le detectează cohleea.

9. În anumite situaţii, efectele biologice, biofizice şi fiziologice produc, cu preponderenţă, în "ferestre" ale amplitudinilor şi frecvenţelor câmpurilor/undelor electromagnetice. ***"Ferestrele de frecvenţă şi amplitudine au fost observate la sistemele genetic, imun, hematologic şi nervos, cu răspunsuri de fereastră reproductibile de la frecvenţe extrem de joase până la unde milimetrice. Fenomenul constă în aceea că un anumit efect poate fi observat, de pildă, la nivele joase şi înalte de expunere, dar nu şi în domeniul intermediar. În gama undelor milimetrice, efecte de fereatră au fost constatate asupra sintezei proteinelor din celulele de mamifere în domeniile 38 – 48 şi 65 – 75 GHz"*** **(A.V. Vorst, 2003). Existenţa "ferestrelor" de frecvenţă şi amplitudine sugerează implicarea unor fenomene de tip rezonant. Unii cercetători consideră, pe baza rezultatelor experimentale, că astfel de fenomene rezonante, având un rol bio-informaţional, au loc la nivelul membranelor celulare.** ***"Există tot mai multe dovezi experimentale şi teoretice care susţin ideea existenţei unui cuplaj între câmpuri electromagnetice exogene şi canalele ionice localizate în membranele celulelor excitabile. Una din cele mai uimitoare consecinţe al unor astfel de interacţiuni indică un comportament de tip rezonant al acestei clase de sisteme electrice non-liniare, comportament care duce la un transfer informaţional optimizat de-a lungul membranelor excitabile*. [...]** ***"potenţiale de acţiune se pot produce în biomembrane chiar şi sub pragul de excitaţie, cu condiţia ca, simultan cu stimulul depolarizant, să interacţioneze cu membrana şi un câmp electric exogen oscilatoriu de joasă amplitudine şi cu frecvenţă adecvată (în jur de 10 kHz)"*** **(T. Luchian et.al., 2002)**

10. Deoarece câmpurile/undele electromagnetice interacţionează cu sistemele vii într-un mod foarte complex, este dificil de evaluat şi de cuantificat distribuţia absorbţiei de putere electromagnetică în structurile biologice. Cuplarea şi transferul energiei electromagnetice către ţesuturile iradiate variază în funcţie de mulţi parametri, diferiţi de la o situaţie particulară la alta. Parametrii fundamentali sunt, în acest caz, componentele de câmp electric şi magnetic induse de radiaţia incidentă în mediul biologic iradiat. Câmpul extern incident la structura biologică poate fi exprimat în termeni de densitate de putere (W/cm^2), de amplitudine a componentei de câmp electric (V/m) sau a componentei de câmp magnetic (A/m). Dar nici unul din aceşti parametri nu este potrivit ca referinţă pentru evaluarea efectelor provocate de penetrarea radiaţiei electromagnetice în interiorul structurii biologice. De aceea, se defineşte un parametru specific denumit "rată de absorbţie specifică" (*Specific Absorption Rate*, prescurtat *SAR*), exprimat în W/kg, reprezentând raportul dintre puterea electromagnetică absorbită de o masă biologică şi valoarea acelei mase absorbante. Dimensiunea masei considerate determină definirea locală sau mediată a SAR.

Parametrul *SAR* este utilizat îndeosebi pentru exprimarea influenţelor de tipul efectelor termice. Câteva exemple:

- **1 W/kg produce o creştere cu 1^0 C a temperaturii corpului uman, luând în considerare reglarea termică;**
- **Deteriorări la nivel de cornee au fost observate la maimuţe pentru SAR de 2,6 W/kg şi 2,45 GHz ;**
- **Afectări ale retinei au fost constatate la maimuţe pentru SAR de 4 W/kg, în gama 1,25 – 2,45 GHz, în câmpuri pulsatorii;**
- **SAR peste 15 W/kg produce maltformaţii, cu creşteri de temperatură mai mari de 5^0 C.**

Relativ la efectele termice, trebuie meţionat că acestea variază lent cu frecvenţa şi sunt puternic influenţate de pierderile dielectrice, proporţionale, la rândul lor, cu intensitatea radiaţiei electromagnetice.

11. La un moment dat, s-au afirmat două modalităţi de abordare a efectelor biologice induse de microunde. Standardele de siguranţă occidentale (vest-europene şi americane) la iradierea cu microunde impun o valoare limită superioară a densităţii de putere de cca. 10 mW/cm^2, în timp ce numeroşi specialişti est-europeni (îndeosebi ex-sovietici şi polonezi) propuneau ca această limită să fie de o mie de ori mai mică, adică de 10 microW/cm^2. Diferenţa mare dintre aceste valori este determinată de concepţii diferite asupra a ceea ce este considerat drept efect biologic.

Conform "şcolii estice", limitarea densităţii de putere la 10 microW/cm^2 corespunde valorii pentru care devin observabile primele efecte biologice, în timp ce în viziunea şcolii vestice se ia în considerare valoarea densităţii de putere de 10 mW/cm^2 pentru care anumite modificări induse în mediile biologice iradiate riscă să devină ireversibile. Controversa avea ca fundament nu doar considerente pur ştiinţifice, căci realizarea şi producerea în serie de aparatură de microunde care să prezinte scăpări de radiaţii electromagnetice la niveluri mai mici de 10 microW/cm^2 era/este dificilă şi extrem de costisitoare; acesta este, probabil, motivul pentru care mulţi cercetătorii occidentali, sponsorizaţi (direct sau indirect) de firme producătoare de aparatură cu microunde, se exprimă cu vădită circumspecţie relativ la afirmaţiile privind existenţa unor efecte biologice ale microundelor la niveluri joase şi foarte joase ale densităţii de putere.

Efecte biologice ale microundelor la niveluri mici ale densităţii de putere

Parametru/Sistem/ Funcţie investigate	Densitate de putere ($\mu W/cm^2$)	Efecte
Greutate corporală	150	Scădere în greutate (în cazul expunerilor cronice)
Tensiunea arterială	150	Hipotensiune marcată (în cazul expunerilor cronice)
Reproducerea (în cazul expunerilor cronice)	150	- Scăderea fertilitţii şi a numărului de descendenţi; - Creştere a numărului de descendenţi cu tare congenitale; - Creştere a mortalităţii embrionare.
Sistemul nervos central	10 – 20 şi peste	Modificări ale EEG evidenţiind o sincronizare externă (expunere acută)
	150	- modificări comportamentale cu predominanta spre activare (expunere acută); - modificări în structurile subcorticale bazale (expunere cronică).
Electromiografie	150	Activitate electrică crescută
Sistemul endocrin	150	- Modificări ale greutăţilor glandelor endocrine (hipofiză, suprarenale); - Modificarea funcţiei neurosecretorii a hipotalamusului; - Tendinţa de creştere a nivelului de nor-epinefrină în glandele suprarenale
Metabolismul	150	Modificări în metabolismul apei şi al electroliţilor (sodiu, potasiu)
Sistemul imunitar	150	Inhibarea activităţii fagocitare a neutrofilelor

Biocâmpul

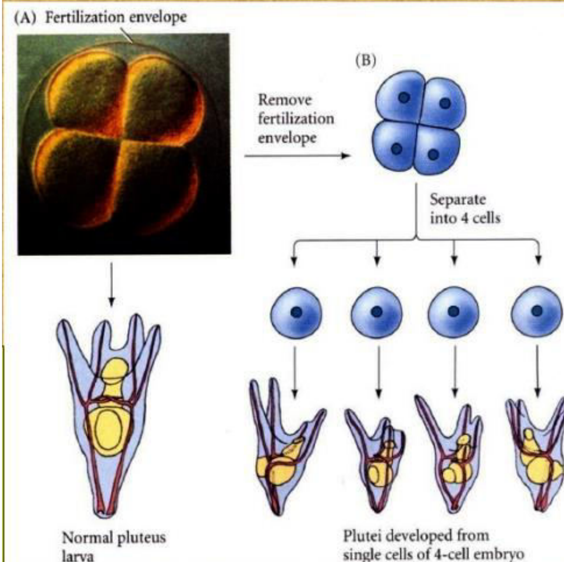
Ipoteza biocâmpului a apărut din încercările de a înţelege:

- **Apariţia şi dezvoltarea formelor biologice (biomorfogeneza)**
- **Proprietăţile holistice ale organismelor vii**

Dumitru Constantin – Dulcan (“În căutarea sensului pierdut”, 2008):

“Schema primară a tuturor fiinţelor, inclusiv a plantelor, cred că se află mai întâi sub forma de câmp în care este depozitată toată informaţia morfologică şi funcţională necesară în geneza lor. Genetica actuală ne explică doar mecanismul de creştere la nivel de celulă, dar nu ne spune nimic despre modul în care sunt aşezate într-o simetrie perfectă structurile perechi cum sunt ochii, membrele, emisferele cerebrale, corpul insectelor plurisegmentare – toate aceste elemente construindu-se concomitent din ambele laturi”.





Hans Driesch - entelehia

Iniţial, conceptul de "câmp" a fost introdus şi utilizat în biologie ca premiză explicativă doar pentru procesele de embriogeneză şi morfogeneză (de aceea, în această fază, termeni precum cele de *câmp biologic*, *câmp morfogenetic*, *câmp embrionar* sunt deseori interşanjabili). Deşi biologul german Hans Driesch nu a folosit în mod explicit termenul de câmp, el a fost primul care a atras atenţia, încă din 1892, asupra proprietăţilor de câmp ale organismelor vii, ca o concluzie a experimentelor sale cu ouă fertilizate de arici de mare. Driesch a constatat că, în pofida perturbării cursului normal al primului clivaj, fiecare din cele două blastomere formează o larvă întreagă, şi nu o jumătate, cum ar fi fost de aşteptat. Driesch a conchis că în acest stadiu, soarta celulei nu este încă determinată, ci este o funcţie de poziţia sa geometrică în întreg, iar dacă această poziţie este modificată, celula poate forma părţi pe care le-ar fi format în mod normal în cursul dezvoltării. *„Capacitatea oricărei părţi a unui organism viu de a se dezvolta într-un întreg – facultatea sa de reglare – era un semn clar de proprietăţi de câmp"* (M. Bischof). Driesch a preferat – inspirat de filozofia lui Aristotel – să folosească propriul său concept pentru rolul de regulator al dezvoltării organice, cel de *entelehie*, un fel de „forţă vitală" pe care o considera a fi nedefinibilă în termenii fizicii şi chimiei, şi astfel neevidenţiabilă experimental.

- ***Energeia*: faptul „de a fi în activitate"; „actualizarea" prin mişcare a unei virtualităţi.**
- ***Entelecheia*: faptul „de a realiza o finalitate"; fiecare lucru îşi caută destinul, îşi realizează finalitatea, devine ceea ce este şi, în această măsură, îşi obţine forma completă.**

[*„Sufletul este primordiala entelehie a unui corp natural care posedă viaţa ca potenţă"*. (Aristotel – *„De anima"*).]

Într-un articol din 1915, biologul rus A. G. Gurwitsch – admirator al lui H. Driesch şi susţinător al ideilor holistice ale acestuia – recunoştea că *„argumentaţia lui Driesch (...) devine uneori cumva metafizică"*, dar, în acelaşi timp, milita pentru "vitalismul practic" ca *„o metodă de investigare empirică exactă"* şi îşi susţinea dreptul, ca cercetător al fenomenelor biologice, de a introduce ceea ce numea *"postulatul de căpătâi al propriului meu «vitalism»"*, respectiv cel referitor la existenţa *"factorilor spaţiali dar imateriali ai morfogenezei"*, adică *"preformarea dinamică a lui morphé"*. Vitalismul „propriu şi practic" al lui Gurwitsch îl conduce la elaborarea unei teorii ştiinţifice a câmpului biologic (teorie ce, în opinia lui, era verificabilă experimental), şi nu la o doctrină metafizică (deci pur speculativă), cum a fost în cazul lui Driesch.

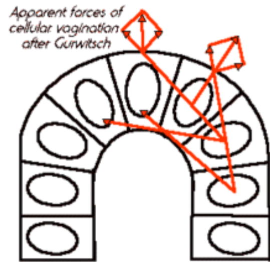
A.G. Gurwitsch: câmpul biologic


Alexander Gavrilovich Gurwitsch (1874-1954)

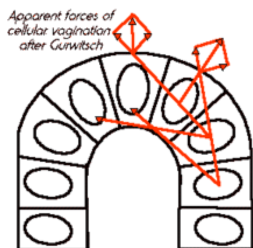
Într-o serie de experimente efectuate pe embrioni de amfibieni şi echinoderme, Gurwitsch constatase că dacă respectivii embrioni (aflaţi în primele stadii de dezvoltare) sunt supuşi centrifugării (adică disrupţiei), materialul lor celular se reorganizează după aceea spontan şi dezvoltă în continuare organisme normale. Experimentele i-au sugerat lui Gurwitsch ideea că există un factor supracelular ordonator în procesele bio-morfogenetice Într-o lucrare din 1912, Gurwitsch formula criteriile implicării acestui factor şi avansa ipoteza că determinarea dezvoltării unei zone embrionare de către un principiu ordonator supra-celular ar fi mai probabilă decât determinarea de către atributele elementelor individuale (celule) dacă: 1) dependenţa dintre proprietăţile celulelor şi poziţiile lor în raport cu un set comun de coordonate este precisă şi formulabilă matematic; 2) în cursul dezvoltării se observă o creştere graduală a regularităţii şi preciziei în aranjamentul celulelor; 3) pot fi formulate matematic mai precis contururile unei zone embrionare sau ale întregului embrion decât forma şi aranjamentele părţilor interne. Gurwitsch desemna respectivul factor supracelular ordonator prin sintagmele (în limba germană) *Kraftfeld* (câmp în care se exercită o putere) sau *Geschehenfeld* (câmp în care evenimentele, procesele se produc într-o manieră integrată, coordonată). Ulterior a adoptat denumirea de „câmp biologic celular”.

Gurwitsch introducea şi dezvolta ideea că structurile ordonate la nivel molecular din sistemele vii sunt departe de a se afla la echilibru termodinamic. El numea aceste structuri “constelaţii moleculare la non-echilibru” (prescurtat CMNE) şi interpreta unele din datele experimentale pe care le obţinuse în privinţa radiaţiei mitogenetice ca dovezi ale existenţei CMNE. În terminologia actuală din teoria sistemelor auto-organizate, CMNE – considerate de Gurwitsch ca factori esenţiali în geneza şi ordonarea “elementelor” (subsistemelor) dintr-un sistem viu –, nu reprezintă altceva decât acele structuri disipative care ating stări staţionare determinate de echilibre dinamice, adică de procese îndepărtate din punct de vedere termodinamic de punctul de echilibru.

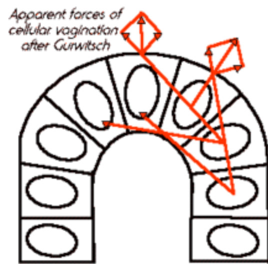
<u>**Teoria câmpului biologic vectorial (CBV)**</u>



- **Fiecare celulă vie are un câmp propriu, care se extinde dincolo de marginile ei; existenţa acestui câmp este indicată de CMNE.**
- **Generarea câmpului este relaţionată cu anumite procese din nucleul celular, în special de cele implicate de transformările cromatinei (cea mai stabilă substanţă comparativ cu celelalte componente chimice ale celulelor biologice); câmpul este asociat într-un anume fel cu moleculele de cromatină, dar numai când acestea sunt active chimic.**
- **Câmpul acţionează asupra moleculelor. El crează şi susţine în sistemele vii o ordine moleculară specifică, respectiv, orice aranjament spaţial al moleculelor care nu poate fi derivat din structurile lor chimice, forţe Van der Waals etc. Ca urmare, ordinea moleculară este, în general, un fenomen de non-echilibru.**
- **Câmpurile celulare produse de surse individuale se compun vectorial (geometric): în orice punct al unei grupări de celule există un singur câmp rezultat din câmpurile celulare individuale. De aceea, proprietăţile acestui câmp agregat vor depinde, pe lângă alţi factori, şi de configuraţia întregului multicelular. În loc de a postula existenţa câmpurilor supracelulare independente, atribuim funcţia lor unui câmp reprezentând suma vectorială a câmpurilor celulare individuale.**
- **Câmpul utilizează energia eliberată în cursul reacţiilor chimice exotermice din sistemele vii pentru a înzestra moleculele (proteine, peptide etc.) cu mişcări ordonate, direcţionate.**



- **Câmpul celulei are un caracter vectorial, dar nu şi unul manifest energetic. Această trăsătură este dată de faptul că moleculele (complexele moleculare) capătă noi orientări, îşi modifică forma sau se mişcă în câmp folosind energia potenţială pe care au acumulat-o participând la metabolismul celular, şi nu pe seama energiei câmpului. O moleculă având surplus de energie se află într-o stare excitată şi este susceptibilă la acţiunea câmpului. În acelaşi timp, o parte semnificativă a energiei acumulate se transformă în energie cinetică. Când excesul de energie este epuizat, iar molecula revine în starea neexcitată, ea nu mai este influenţată de câmp. Cu alte cuvinte, CBV îşi exercită influenţa asupra moleculelor/macromoleculelor excitate de energia metabolică astfel încât o parte a energiei de excitaţie este transformată direct în energie cinetică (adică în mişcare mecanică) a moleculelor/macromoleculelor pe direcţiile vectorilor câmpului. Ceea ce înseamnă că, în celulele vii, CBV "lucrează" contra agitaţiei termice, fiind un factor anti-entropic. În acest sens, am putea spune că CBV nu este atât un "câmp fizic" (în înţelesul curent al termenului), cât un "câmp informaţional". Pentru CBV nu este caracteristică vreo formă anume de energie, ci "comanda" prin care o parte a energiei metabolice acumulate în moleculele excitate ale compuşilor biochimici este transformată direct în energie de mişcare sau de deformare a acestora. CBV nu furnizează energie în punctele din spaţiu, dar o dirijează pe cea produsă de activitatea vitală.**



- **Punctul sursă al unui câmp celular coincide cu centrul nucleului celulei, deci câmpul este, în general, unul radial. Direcţia vectorilor de câmp este centrifugală (adică vectorii sunt direcţionaţi dinspre centrul câmpului spre periferie.**
- **CBV este anizotropic, continuu şi succesiv.**
- **Fiind intim asociat cu procese aflate departe de echilibrul terodinamic, CBV are o natură dinamică.**
- **Intensitatea (capacitatea de influenţare pe care o exercită) a CBV într-un anumit punct al celulei determină care parte din energia totală de excitaţie moleculară se transformă în energie cinetică sau de deformare.**
- **Intensitatea CBV depinde direct de intensitatea metabolismului celular.**
- **Intensitatea CBV nu depinde de masa de cromatină, ci depinde de intensitatea cu care se desfăşoară procesele de transformare ale acesteia.**
- **CBV prezintă o anumită diminuare o dată cu creşterea distanţei faţă de sursa lui.**
- **În timpul diviziunii celulare, câmpul celulei se divide de asemenea.**
- **Există o legătură de tip feed-back între CBV global şi consecinţele lui morfogenetice.**



Paul Weiss (1898-1989)

Concepţia lui P. Weiss

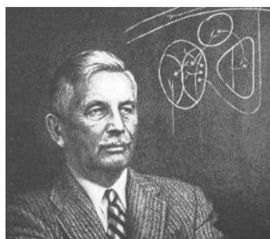
P. Weiss distingea şapte proprietăţi fundamentale ale câmpurile biologice/morfogenetice (pe care le ilustra cu exemple din embriologia experimentală):

- **Activitatea câmpului este invariabil legată de un substrat material.**
- **Un câmp este o entitate şi nu un mozaic. Structura sa are capacitatea de autoconservare, fiind stabilă şi constituind *pattern*-ul câmpului ce poate fi restaurat în forma lui tip originară.**
- **Câmpurile, cel puţin în formele lor cele mai specializate, au proprietăţi de heteroaxialitate şi heteropolaritate. Structura lor variază cu coordonatele spaţiale şi cu cele două sensuri ale aceleiaşi axe.**
- **O zonă în care se desfăşoară activităţi ce relevează un caracter de câmp poate fi numită „district de câmp” (*field district*). Un câmp ca totalitate este o proprietate a districtului luat ca totalitate.**
- **Atunci când masa unui district de câmp câmp este micşorată ori crescută, structura câmpului nu este afectată ca totalitate.**
- **Sciziunea unui district de câmp în două părţi egale lasă pe fiecare dintre ele în posesia unui câmp proporţional complet, echivalent ca structură cu câmpul singular originar.**
- **Din fuziunea a două districte de câmp poate rezulta un câmp de aceeaşi structură ca a fiecăruia din cei doi contributori. „Dacă cele două câmpuri au caractere diferite sau diferă în ceea ce priveşte axele lor de orientare, masa coalescentă este controlată în anumite părţi de unul din câmpuri, iar în altele de celălalt câmp. Nu se formează niciodată o rezultantă intermediară”. Sistemul este discret.**

P. Weiss sublinia faptul că: „destinul unei celule individuale depinde de câmpul local particular unde ajunge să se afle; câmpul local însuşi a fost între timp segregat dintr-un câmp mai precoce, mai generalizat şi de un ordin mai ridicat”.

Deşi avea unele îndoieli asupra folosirii în scop analitic şi concret-explicativ a conceptului de câmp în biologie/embriologie, Weiss considera că utilitatea lui se putea dovedi considerabilă pentru a se pune în ordine un grup de fenomene observate şi că „la urma urmei, câmpul nu este o ficţiune, ci trebuie să corespundă unei existenţe reale”.

H.S. Burr: teoria câmpului electro-dinamic complex



Harold Saxton Burr (1889-1973)



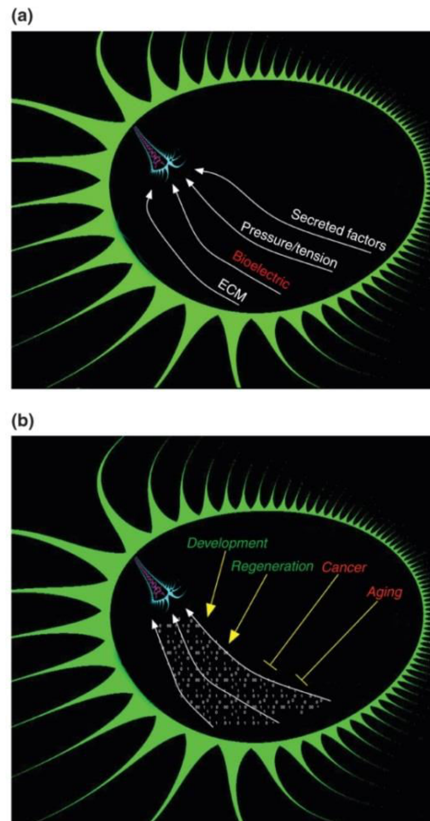
***"Modelul sau modul de organizare al oricărui sistem biologic este stabilit de un câmp electro-dinamic complex care e determinat, în parte, de componenţii săi fiziochimici atomici, şi care, în parte, determină comportamentul şi orientarea acestor componenţi. Acest câmp este electric în sens fizic şi prin proprietăţile lui relaţionează entităţile sistemului biologic într-un pattern caracteristic şi este el însuşi, în parte, un rezultat al existenţei acestor entităţi. În plus faţă de stabilirea pattern-ului, el trebuie să menţină pattern-ul în mijlocul fluxului fizico-chimic; de aceea, el trebuie să regleze şi să controleze fiinţele vii"*. De asemenea: „*... orice organism viu este expresia morfologică a unui câmp electro-dinamic…Pe scurt, această teorie susţine că, în toate mecanismele biologice, membranele celulare şi graniţele dintre faze stabilesc gradienţi de potenţial electric în protoplasmă, iar aceşti gradienţi astfel creaţi determină un câmp electro-dinamic în sistemul viu. Câmpul, astfel stabilit, controlează şi reglează procesele fizico-chimice prin care se ajunge la pattern-ul morfologic. Forţele câmpului, apreciate în termeni electrici, devin aşadar determinatorii tiparului de organizare a organismului. (…)Teoria câmpului electro-dinamic încearcă să adauge o definire cantitativ-electrică a câmpului, înlocuind prin aceasta descrierea calitativă cu măsurători rezonabil de exacte"*.**

Rezultatele a mii de experimente minuţioase "au arătat că la multe vertebrate, nevertebrate şi plante există o diferenţă de voltaj relativ constantă între oricare două puncte. Aceşti gradienţi sunt remarcabil de stabili, au o magnitudine considerabilă şi sunt modificaţi numai de alterări în biologia fundamentală a organismului. Mai mult, la toate formele vii studiate, gradienţii nu sunt haotici ci există într-un pattern bine definit ce este caracteristic speciei căreia îi aparţine organismul şi este, într-o anumită măsură, specific individului. În general, se poate spune că creşterea şi dezvoltarea, injuriile locale, ciclul menstrual şi ovulaţia, precum şi incidenţa cancerului afectează profund diferenţele de voltaj în maniere ce par specifice". Distribuţia gradienţilor de bio-potenţiale electrice configurează câmpul electro-dinamic şi dincolo de limita geometrică a organismului.

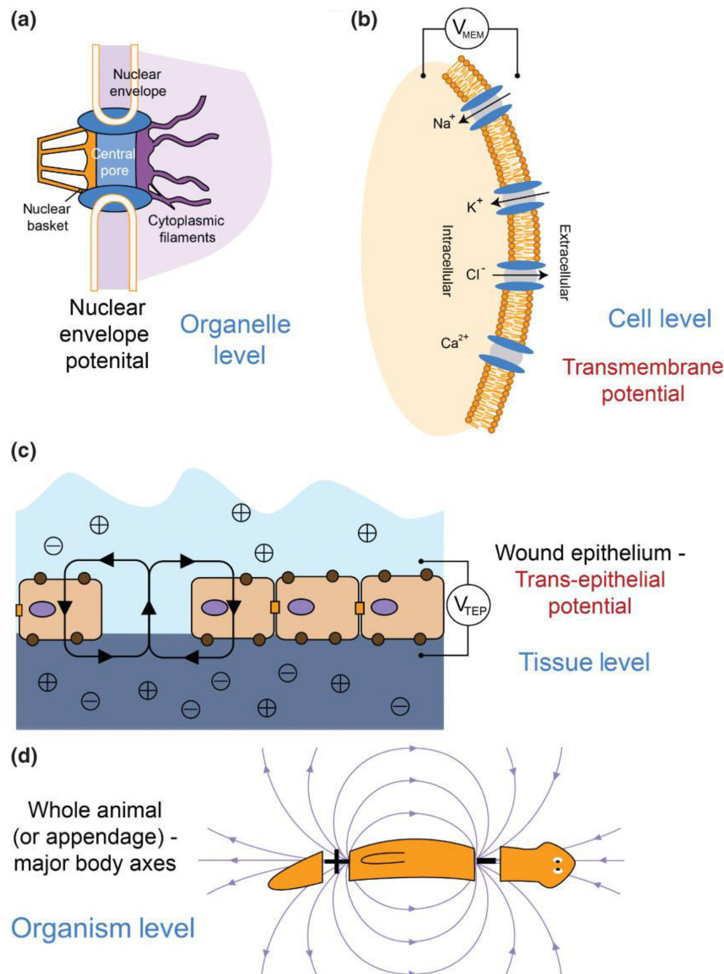
Codul bioelectric

(a) Activitatea celulara este ghidată de un set complex de semnale distribuite spaţial, primite de la organismul gazdă şi mediate de transportul/secreţiile de substanţe specifice, de matricea extracelulară, de efecte de tensiune/presiune şi de proprietăţi bioelectrice. (b) Acest set de semnale "orchestrează" comportamentul celulei conform unor mari programe anatomice în cursul dezvoltării şi regenerării; influenţa lui este perturbată în timpul proceselor oncogenice şi de îmbătrînire.





M Levin, *WIREs Syst Biol Med 2014.*



M Levin, *WIREs Syst Biol Med* 2013.

Codul bioelectric

Gradienţi bioelectrici există la diferite scale dimensionale şi niveluri de organizare biologică. Organitele celulare (a) şi celulele (b) sunt delimitate de membrane conţinând canale ionice, pompe ionice şi transportori de proteine. Activităţile acestor translocatori ionici induc modificări/diferenţieri ale potenţialului electric transmembranal de repaus (V_{mem}). Dispuse in paralel, celulele, de asemenea, produc un potenţial electric trans-epitelial (c). Câmpuri (bio)electrice corespund axelor corpului şi membrelor (d). Acest set de indicii bioelectrici nu este epifenomenal, ci furnizează informaţii poziţionale, referitoare la identitatea organelor etc. care determină, cel puţin parţial comportamentul celular şi morfogeneza.

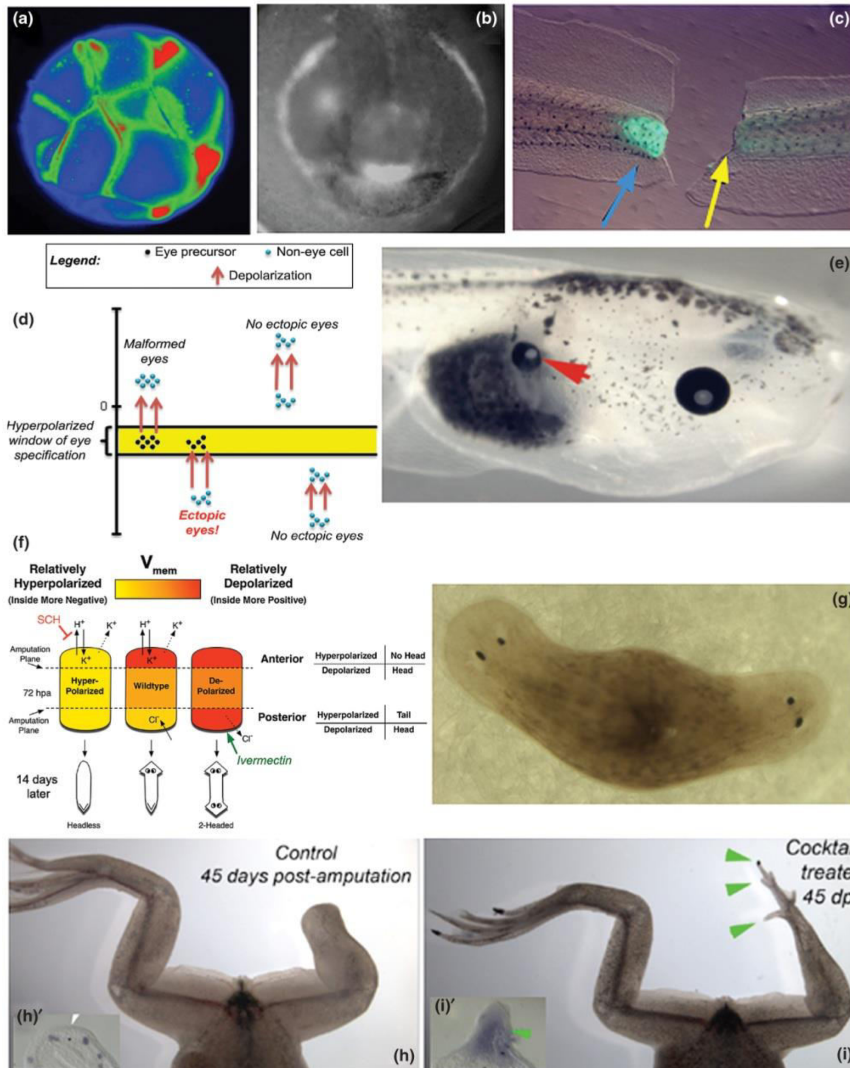
M Levin, *WIREs Syst Biol Med* 2013.

Codul bioelectric

Transducţia lui V_{mem} la nivel celular are impact asupra stărilor celulare.

(a) V_{mem} determină plasticitatea celulară şi potenţialul de proliferare. “Depolarized cells tend to be rapidly proliferating and undifferentiated (e.g., embryonic, stem, or tumor cells), while terminally differentiated somatic cells tend to be highly polarized. Importantly, cell state can be functionally altered (switched between these two classes, in either direction) by artificial change of V_{mem}.

(b) A range of mechanisms have now been characterized that transduce alterations of V_{mem} into downstream effector cascades (transcriptional changes). These include signaling proteins with a voltage-sensitive conformation (e.g., integrins and voltage-sensitive phosphatases) and transporters of small signaling molecules whose activity is regulated by V_{mem} (such as gap junctions, voltage-gated calcium channels, and solute carriers, which allow V_{mem} changes to signal via serotonin, Ca^{++}, butyrate, and likely many other yet-to-be-discovered compounds)”.



Codul bioelectric

Reprogramarea ţesuturilor şi organelor prin gradienţi V_{mem}:

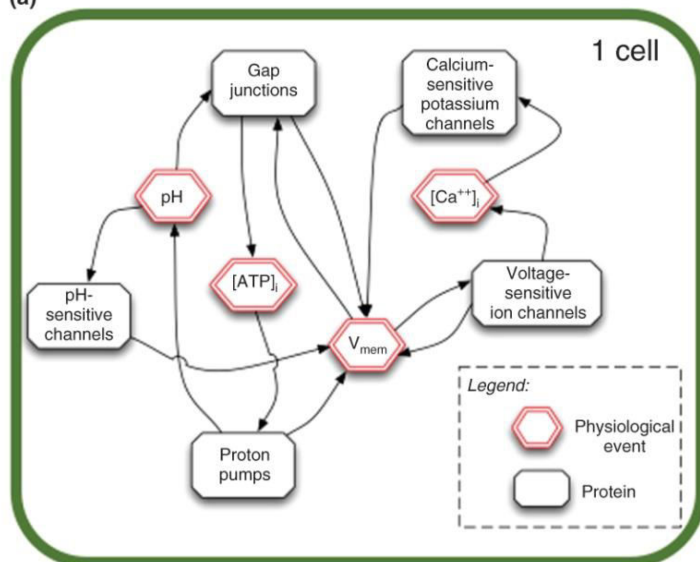
Coloranţi fluorescenţi sensibili la voltaje relevă pattern-uri spaţio-temporale de gradienţi bioelectrici *in vivo*.

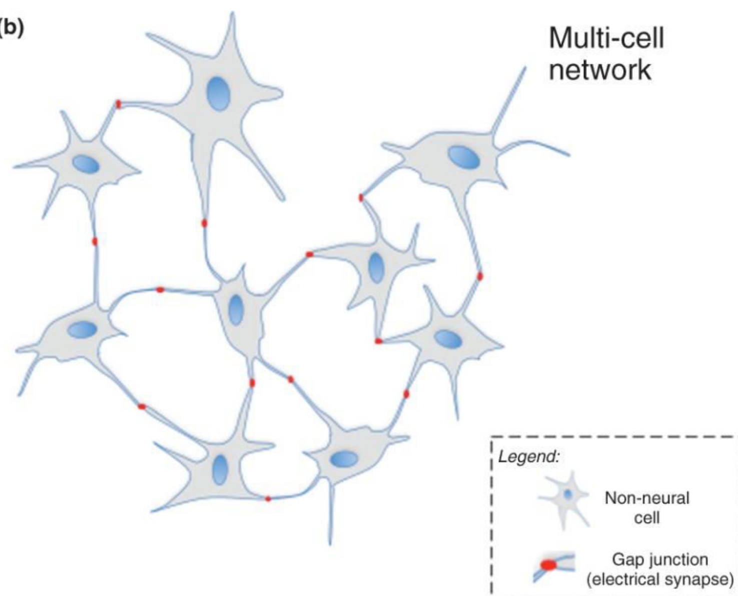
Example de gradienţi la Xenopus laevis (broasca râioasă cu gheare): stadii de clivaj (a), patterning craniofacial (b, indicând hiperpolarizările în ţesuturi care vor deveni ochi, arcuri branhiale şi glanda secretoare de mucus ciment), şi regenerarea cozii (c, coada ce se va regenera la stânga, şi la dreapta una care a fost împiedicată să se regenereze prin inhibarea activităţii V-ATPase; semnalul fluorescent verde indică repolarizarea normală a zonei de injurie [săgeata albastră], iar atunci când repolarizarea este împiedicată experimental [săgeata galbenă], regenerarea este blocată).

V_{mem} (d) forţează celule somatice, ca cele intestinale, să formeze un ochi complet (e, săgeata roşie). Un circuit bioelectric similar descrie modul de reglare a dispunerii cap-coadă în ţesutul regenerativ la Planaria (f); în acest caz, manipularea experimentală a V_{mem} a dus la formarea de organisme cu două capete după amputare (g), relevând capacitatea de a controla prin semnale bioelectrice forma organelor construite de celulele stem adulte.

Brief treatment with sodium ionophore cocktail induces froglet hindlegs, which normally do not regenerate (h, showing wound region and lack of expression of the blastema gene MSX1 in inset panel h′) to regenerate legs with toes and toenails (i, showing blastema and induction of MSX1 expression in inset panel *i′*).

M Levin, *WIREs Syst Biol Med* 2013.





M Levin, *WIREs Syst Biol Med* 2013.

Codul bioelectric

Semnalele bioelectrice permit câmpurilor celulare non-neurale să funcţioneze ca un mediu computaţional.

(a) La nivelul celulelor singulare, elemente precum canalelel ionice sensibile la voltaj produc bucle de tip feed-back între activitatea proteinelor translocatoare de ioni şi parametri fiziologici cum ar fi V_{mem}. Aceste feedback-uri asigură comportamentul dinamic emergent al reţelelor fiziologice, astfel încât ele prezintă histerezis şi multiple stări atractoare – de aici capacitatea de a stoca informaţie codată în stări stabile ale V_{mem} (de ex., depolarizare=1, hiperpolarizare=0) care ar fi "invizibile" profilului genetic sau proteomic.

(b) Mai mult, celulele mutiple nonneurale ce comunică electric prin intermediul joncţiunilor ("sinapselor") electrice ar putea potenţial să stocheze informaţii şi să ia decizii în acelaşi mod ca reţelele neuronale.

"The testing of this speculative hypothesis (using paradigms well-developed in computational neuroscience) may reveal entirely novel ways to understand and manipulate tissue-wide information that directs morphogenesis, and new approaches for the development of new (biologically embedded) computational platforms."

Teoria câmpurilor H a lui E. Pinel

1. Matematicianul şi biologul francez Emile Pinel (1906 - 1985) a elaborat o teorie a câmpului biologic pornind de la anumite consideraţii privind caracterul aparte al spaţiului biologic, mai precis cel al structurii fundamentale a lumii vii: celula.

„Dacă examinăm o celulă vie **– scrie Pinel –** ***constatăm existenţa unui nucleu deformabil care se scaldă într-un domeniu numit citoplasmă şi putându-se deplasa în acest domeniu. Dacă se provoacă o deplasare foarte mică a unui punct din nucleu, acesta din urmă se deformează. La fel se întâmplă şi cu citoplasma dacă se provoacă o deplasare foarte mică a oricăruia dintre punctele sale. Rezultă de aici că aceste două domenii celulare sunt deformabile, iar spaţiul imobil, cu care suntem obişnuiţi, lasă locul unui spaţiu deformabil, deci mult mai complex".***

Pinel arată că spaţiul biologic celular, deşi deformabil şi foarte complex, posedă o „metrică", fiind astfel rezonabil să se vorbească de distanţe intracelulare şi deci să se efectueze anumite calcule. (Metrica unui spaţiu oferă „reţeta" de calcul a distanţei dintre două puncte din acel spaţiu). În plus, nucleul celulei vii este ***„un spaţiu foarte mic în care se prezintă practic instantaneu dispoziţii moleculare spaţiale. Se poate prin urmare considera că în acest spaţiu restrâns timpul nu există ca şi coordonată. În realitate, el este înlocuit de energie".*** **Pe scurt, nucleul ar fi un domeniu cu trei dimensiuni spaţiale, în vreme ce citoplasma ar avea patru dimensiuni: trei spaţiale şi una temporală; iar spaţiul citoplasmei şi spaţiul nucleului sunt tangente. Conform ipotezelor lui Pinel, nucleul este caracterizat de un spaţiu neeuclidian, iar citoplasma de unul euclidian.**

2. În interiorul celulei vii se petrec o serie de fenomene care fac apel la forţe: deformări, transporturi de molecule etc. Pinel a început crearea modelului său matematic asupra funcţionării celulei biologice prin studierea vitezei de deplasare a unui punct în interiorul celulei (în nucleu sau în citoplasmă). Având în vedere natura particulară a spaţiului celular biologic, a fost condus la elaborarea unor ecuaţii complexe. Curând, a constatat că o analogie cu fenomenologia electrică îi poate furniza exact aceleaşi ecuaţii, cu condiţia de a introduce în formule câmpuri de un tip particular. Această „analogie electrică" a arătat că fenomenele care se produc în interiorul nucleului celulei pot fi descrise admiţând existenţa unui câmp intranuclear (notat cu H). Câmpul H ar avea o structură complexă, fiind compus din trei câmpuri de naturi diferite, H_1, H_2, H_3, fiecare dintre ele cu câte trei componente. Câmpul H ar avea, deci, 9 componente. Câmpul H_1 reglează producerea diferitelor proteine şi enzime, câmpul H_2 conţine memoria şi programarea celulară (ADN, cromozomii parentali), iar câmpul H_3 este câmp morfogenetic, care conţine şi unele imponderabile (inclusiv de natura psihismului). Pinel pune accent pe aspectul informaţional-comunicaţional al câmpurilor H. Ansamblul câmpurilor H constituie un fel de ordinator, în care câmpul de indice 2 transmite comenzile venite din câmpul de indice 3 către „executantul" H_1.

3. Una din cele mai interesante consecinţe ale teoriei lui Pinel este că, la moartea fizică a organismului unui individ, „mor" doar două dintre câmpurile H, nu şi al treilea. Deplasarea unui punct în interiorul celulei se transformă, în analogia electrică, într-un „voltaj" (diferenţă de „potenţial"), notat cu E, iar ecuaţia simplificată a funcţionării celulei se scrie:

$$E = A \cdot H_1 + B \cdot H_2 + C \cdot (dH_3/dt)$$

unde A, B, C sunt nişte coeficienţi constanţi; dH_3/dt reprezintă variaţia în timp a câmpului H_3. La moartea individului, nu mai există „voltaj", E este egal cu zero. Rezultă, desigur, că şi partea dreaptă a ecuaţiei precedente trebuie să se anuleze. Întrucât coeficienţii A, B, C nu se pot anula, se anulează H_1, H_2 şi dH_3/dt. Dacă $dH_3/dt = 0$, atunci H_3 = constant. De aceea putem spune că „mor" câmpurile H_1 şi H_2, dar nu şi câmpul H_3: dispare doar variaţia sa în funcţie de timp. Altfel spus, la moartea individului, câmpul H_3 nu mai variază, rămâne constant. Or, acest câmp are, în concepţia lui Pinel, o componentă psihică. *„Este interesant* – afirma Pinel – *să se constate că, dintre cele trei câmpuri intracelulare, singurul care subzistă e câmpul H_3. (…)* [Câmpul H_3] *este un câmp psihofizico-biologic;* [după moarte] *subzistă numai proprietăţile sale psiho-fizice; prin urmare, după moarte, cele ce se numesc imponderale vor supravieţui în fluxul unui câmp fizic, flux la fel de impalpabil pentru simţurile noastre ca şi fluxul câmpului magnetic; este evident că mijloacele fizice de detecţie de care se dispune în prezent sunt neputincioase în a-l pune în evidenţă".*

Alexander P. Dubrov (1977) presupune că biocâmpul are o natură fizică specială, fiind un *"un câmp energetic sistemic"* existent în orice organism viu şi care are maximul de complexitate la fiinţele umane. Dubrov l-a denumit "câmp biogravitaţional", întrucât, afirmă el, acest câmp combină calităţile câmpului gravitaţional cu unele însuşiri ale structurilor biologice. În anul 1960, pentru prima dată, fizicianul rus V. A. Bunin definise biogravitaţia ca fiind însuşirea organismelor vii de a produce şi de a recepţiona unde gravitaţionale. Proprietăţile câmpurilor biogravitaţionale ar fi, după Dubrov, următoarele: *"(a) Ele trebuie să acţioneze pe distanţă scurtă sau lungă; (b) ele pot fi direcţionate şi focalizate; (c) ele pot fi pozitive sau negative (şi cauzează, respectiv, atracţie sau repulsie); (d) ele pot transporta informaţie; (e) ele sunt capabile să convertească energia câmpului în materie ponderală; (f) astfel de câmpuri de forţe pot persista în absenţa sursei care le-a dat naştere iniţial; (g) ele pot suferi tranziţii în orice altă formă de câmp şi energie; (h) ele sunt strâns legate cu transformările grupurilor de simetrie şi cu distorsiunea spaţiului la nivelul submolecular al structurilor biologice"*.

Corelate cu câmpurile biogravitaţionale, sunt aşa-zisele "câmpuri conformaţionale" care – susţine A. Dubrov – se formează atunci când se produc modificări în configuraţiile macromoleculelor biologice, în special ale proteinelor. Pe baza existenţei câmpurilor conformaţionale, Dubrov a încercat să explice unele fenomene şi efecte ţinând de bioritmologie şi biogeofizică.

Biologul român Petre Jitariu (1980) susţinea că existenţa câmpurilor biologice este asociată cu substratul substanţial reprezentat de moleculele de proteine şi alte molecule existente în celulele vii. De asemenea, P. Jitariu acorda o atenţie deosebită câmpurilor generate de potenţialele electrice rezultate în structurile vii prin reacţiile de oxido-reducere; respectivele câmpuri sunt de natură electromagnetică şi au fost denumite de Jitariu "biocâmpuri electromagnetice". ***"Existenţa acestor biocâmpuri a putut fi pusă în evidenţă prin unele efecte primare, dar mai ales prin efectele complexe pe care le au asupra organismelor vii şi implicit asupra biocâmpurilor lor, câmpurile electromagnetice, îndeosebi cele de mică intensitate şi de joasă frecvenţă".***

După P. Jitariu, biocâmpul electromagnetic este ***"câmpul electromagnetic generat de biostructuri, atât în cursul activităţii lor fiziologice normale, cât şi în stări patologice. Elementul generator de bază, care are rolul cel mai important în geneza câmpului, este macromolecula proteică, deşi nu putem exclude participarea şi a altor molecule, ioni şi sarcini care fac parte din biostructuri".*** **Asimetria structurală a moleculei proteice îi conferă un anumit grad de polaritate electrică, din cauza faptului că centrul de greutate al sarcinilor electricepozitive din moleculă nu coincide cu cel al sarcinilor electrice negative. Pe lângă asimetria electrică există şi o asimetrie magnetică, dependentă de distribuţia curenţilor care determină momentul magnetic. Tocmai această asimetrie electro-magnetică – considera P. Jitariu – ar sta la baza biocâmpului electromagnetic care interacţionează cu câmpurile electromagnetice exterioare aplicate ca excitanţi.**

Într-o lucrare din 1981, în care se încearcă o extensie conceptuală a noţiunii de biocâmp, P. Jitariu şi V. Soran afirmă că, în general, ***"câmpurile pot fi clasificate în două tipuri: a) câmpuri substanţiale, formate din mase de substanţe şi b) câmpuri non-substanţiale, cum sunt câmpurile energetice (magnetice şi electrice) ori câmpurile informaţionale (de exemplu câmpurile de probabilitate)".*** **Din această perspectivă, biocâmpurile ar avea calitatea fundamentală de a cuprinde în structura lor complexă şi ierarhizată** ***"atât biocâmpuri substanţiale (proteine, acizi nucleici şi alte substanţe organice şi anorganice), cât şi biocâmpuri non-substanţiale (biocâmpuri electromagnetice, în esenţă energetice, şi biocâmpuri informaţionale)".*** **În privinţa modului de acţiune există o diferenţă esenţială între cele două tipuri de câmpuri: câmpurile substanţiale pot acţiona strict local prin intermediul substanţei, pe când câmpurile non-substanţiale, generate însă de substanţe, pot acţiona şi la distanţă (uneori la distanţe foarte mari).**

Andrej Detela (1998) – model fizic al biocâmpului bazat pe anumite soluţii particulare ale ecuaţiilor lui Maxwell din teoria câmpului electromagnetic şi pe interpretarea lor informaţională:

"Se presupune că biocâmpul este o reţea tridimensională împletită din câmpuri vibratorii electrice şi magnetice. Liniile acestor câmpuri sunt precum iţele subţiri dintr-un material textile tridimensional. Aceste câmpuri electromagnetice prezintă o organizare internă foarte complexă.

Noi am găsit un tip particular de soluţii chirale la ecuaţiile lui Maxwell, care nu disipă energie şi conduce la structuri de câmp stabile. Aceasta este aşa-numita bază informaţională a biocâmpului. Cele mai simple structuri de acest fel sunt nodurile toroidale.

Atunci când o sarcină electrică cu masă foarte mică intră în biocâmpul informaţional, se produc fenomene neliniare. Aceste fenomene neliniare se bazează pe bifurcaţii în curenţii electrici interni şi pe efecte de rezonanţă între curenţi şi câmpuri. Noi am descoperit o evoluţie a structurii câmpului. Această evoluţie este un proces sintropic **(adică un proces anti-entropic – n. n.)*****, orientat în timp. Există câteva condiţii evidente pentru comportamentul sintropic şi una dintre ele este coerenţa cuantică în stările sarcinii electrice.***

Biocâmpul cuprinde întotdeauna atât baza informaţională cât şi componenta evolutivă. Ambele sunt necesare. Prima se supune ecuaţiilor liniare ale lui Maxwell şi prezervă forma structurală a biocâmpului. Liniaritatea conduce la superpoziţia multor stări non-locale diferite, deci la o mare capacitate de stocare a informaţiei. A doua este responsabilă pentru evoluţia biocâmpului de la simple noduri toroidale la forme foarte complexe (cu multe noduri) care prezintă toate trăsăturile vieţii.

Structura biocâmpului este în strânsă corespondenţă cu structura moleculară a organismelor vii. Nodurile discrete din reţeaua biocâmpului sunt în interacţiune cu atomi şi molecule din celulele vii, şi de aceea biocâmpul poate regla multe procese din celulele vii. Cei mai probabili candidaţi pentru această interacţiune structurile moleculare chirale ale proteinelor şi nucleotidelor, de exemplu microtubulii şi helixurile ADN".

Beverly Rubik (2002): *“Conceperea biocâmpului ca un câmp endogen, complex şi organizator al organismului se bazează pe principiile ştiinţifice ale bioelectromagnetismului. Biocâmpul este un câmp dinamic complex rezultând din suprapunerea componentelor de câmp ale organismului: oscilaţiile proceselor vitale homeodinamice şi ale câmpurilor electromagnetice generate de fiecare constituent încărcat electric al organismului (ion, moleculă, celulă, ţesut etc.). Biocâmpul rezultat poate fi imaginat ca o undă staţionară dinamică complexă atât în interiorul cât şi în jurul organismului. Se presupune că acest câmp reglează procesele vitale homeodinamice. El orchestrează activitatea componentelor organismului, în chip foarte asemănător cu felul în care un dirijor îi conduce pe muzicienii ce interpretează o simfonie. Totuşi, în acest caz, dirijorul şi simfonia sunt unul şi acelaşi lucru, căci viaţa este un sistem auto-organizator. Constituenţii corpului şi interacţiunile lor dau naştere biocâmpului, iar biocâmpul la rândul lui dirijează funcţiile componenţilor corpului”*.

Pentru a se putea obţine cât mai multe cunoştinţe despre biocâmpul uman şi despre presupusul lui rol major în probleme de sănătate şi de tratamente medicale, Beverly Rubik sugerează că: *“avem nevoie de un ‘proiect al energiei umane’, asemănător cu Proiectul Genomului Uman, având fonduri substanţiale şi deplinul angajament al comunităţii cercetătorilor”*.

Savely L. Savva (2003): *“Biocâmpul este sistemul de control general care evoluează în dezvoltarea ontogenetică pe baza întregului material genetic disponibil în fiecare stadiu de dezvoltare şi se diferenţiază în biocâmpuri subordonate ale organelor, ţesuturilor şi celulelor. La nivelul organismelor el conţine patru programe fundamentale pentru viaţă: dezvoltare, menţinere, reproducere şi moarte, cu aspectele lor fiziologice şi comportamentale. Mintea este o parte esenţială a biocâmpului servind aspectele comportamentale ale tuturor programelor fundamentale şi asigurând consewrvarea speciei, a populaţiei şi a organismului”*. În biocâmp sau, mai exact, în “Sistemul de Control prin Biocâmp” (*Biofield Control System*, prescurtat BCS), cum îl numeşte Savva, *“informaţia genetică este re-codată”*; de asemenea, pentru a-şi îndeplini rolul reglator, BCS este un complex sistem cibernetic, cu numeroase bucle de conexiune inversă.

La întrebarea “care este natura fizică a biocâmpului?” S. Savva răspunde prin a postula existenţa *“unei sau a mai multor interacţiuni fizice fundamentale încă necunoscută (necunoscute), în plus faţă de forţele tare, electromagnetică şi gravitaţională recunoscute curent în fizică, care este (sunt) capabilă (capabile) de comunicare cu toate interacţiunile fizice fundamentale cunoscute şi cu subsistemele de control ale organismului. Această interacţiune (sau aceste interacţiuni) pare (par) să aibă simultan proprietăţi energetice şi informaţionale”*. El desemnează acest tip încă necunoscut de interacţiune prin sintagma “interacţiune X” şi consideră că respectiva interacţiune se manifestă îndeosebi în fenomenele parapsihologice, respectiv în percepţia extrasenzorială şi psihokinezie. Interacţiunea X:

1. Nu poate fi blocată semnificativ prin vreo ecranare fizică.

2. Produce efecte independent de distanţă, spre deosebire de câmpurile fizice cunoscute precum câmpurile gravitaţionale centrate sau câmpurile electromagnetice. Câmpul bioinformaţional poate fi anizotropic, asemănător cu o reţea, ceea ce explică absenţa atenuării în proporţie inversă cu pătratul distanţei.

3. Acţionează de-a lungul legăturilor emoţionale (sai intenţionale) care trebuie stabilite între operator şi subiect (sau obiect).

Diferite ipoteze privind biocâmpul:

- Biocâmpul este un câmp electromagnetic endogen al organismelor vii, cel puţin parţial coerent;
- Biocâmpul este un câmp emergent; el emerge din câmpurile celulare clasice ale unui anumit organism, dar capătă unele caracteristici noi;
- Biocâmpul este un câmp complementar (de exemplu: aşa-numitul câmp magnetoelectric, câmpurile torsionice, câmpurile morfice etc.);
- Biocâmpul este un câmp de o cu totul altă natură decât câmpurile fizice, fiind specific lumii vii.

În anul 1994, *National Institutes of Health* (NIH) din Statele Unite a adoptat termenul de "terapii prin biocâmp" ("*biofield therapeutics")* pentru a desemna o clasă de terapii neconvenţionale ce include practici precum: *healing science, healing touch, huna, mari-el, natural healing, reiki, polarity therapy, qigong, shen therapy, therapeutic touch*, definind biocâmpul astfel: *"Biocâmp: 1) un mediu fluidic neponderal, cu proprietatea distinctivă de a avea efecte biologice. (...) 2) Mecanismul operaţional în modalităţile de «hands-on healing»"*.

Termenul "biocâmp" (*biofield*) a fost acceptat de Biblioteca Naţională de Medicină a Statelor Unite (*US National Library of Medicine*) ca *"subiect medical principal de căutare"* (*medical subject heading search – MESH)*.

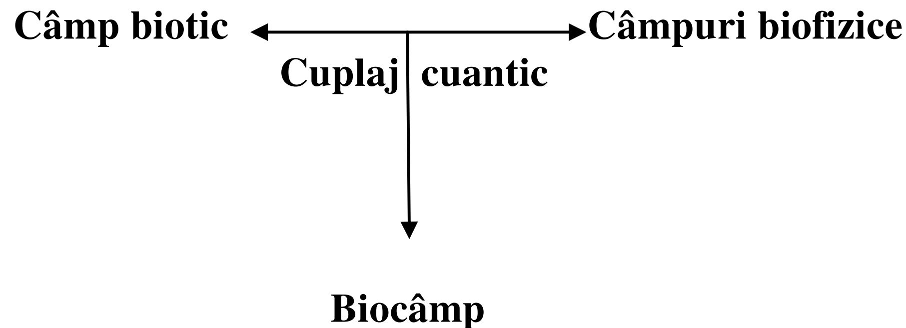
IPOTEZE PERSONALE
Natura biocâmpului

- **Biocâmpul este o realitate obiectivă de ordin diferit de cea a câmpurilor fizice cunoscute/acceptate de fizica actuală: pentru biocâmp nu se poate scrie o ecuaţie de mişcare în sensul celor folosite pentru a descrie, de exemplu, câmpul electromagnetic (tot aşa cum ansamblul proceselor chimice/biochimice dintr-un organism viu nu poate fi exprimat complet printr-o singură ecuatie chimică).**
- **Biocâmpul este un câmp dinamic, relaţional (de tip câmp de influenţă) si de echilibru.**
- **Aspectul preponderent informaţional al biocâmpului este dat de o componentă a sa – pe care o denumesc câmp biotic – ce realizează integrarea informaţională a celorlalte câmpuri biofizice generate/implicate de procesele biologice.**

BIOCÂMP = CÂMP BIOTIC ⊕ CÂMPURI BIOFIZICE

Simbolul ⊕ nu are semnificaţia unei simple însumări, ci pe aceea a unei integrări complexe, sinergice (cooperative) şi informaţionale.

Între câmpul biotic şi câmpurile biofizice există un cuplaj cuantic.



Câmpul biotic

- Structurează alte câmpuri
- Interfaţă între câmpurile fizice “obişnuite” şi câmpul fundamental (metacâmpul)
- Are componente/proprietăţi atât fizice cât şi para-fizice
- Depăşeşte “fizicalismul” câmpurilor biofizice
- Factor determinant în totalizarea funcţională a organismului
- Asigură trecerea de la local la global şi invers în sistemul viu

Big Bang Timeline

Time	Era	Temperature	Characteristics of the Universe
0 to 10^{-43} s	Big Bang	infinite	infinitely small, infinitely dense Primeval fireball 1 force in nature - Supergravity
10^{-43} s	Planck Time	10^{32} K	Earliest known time that can be described by modern physics 2 forces in nature, gravity, GUT
10^{-35} s	End of GUT	10^{27} K	3 forces in nature, gravity, strong nuclear, electroweak Quarks and leptons form (along with their anti-particles)
10^{-35} to 10^{-33} s	Inflation	10^{27} K	Size of the Universe drastically increased, by factor of $10^{30}$to 10^{40}
10^{-12} s	End of unified forces	10^{15} K	4 forces in nature, protons and neutrons start forming from quarks
10^{-7} s	Heavy Particle	10^{14} K	proton, neutron production in full swing
10^{-4} s	Light particle	10^{12} K	electrons and positrons form
100 s (a few minutes)	Nucleosynthesis era	10^{9} - 10^{7} K	helium, deuterium, and a few other elements form
380,000 years	Recombination (Decoupling)	3000 K	Matter and radiation seperate End of radiation domination, start of matter domination of the Universe
500 million yrs	Galaxy formation	10 K	galaxies and other large structures form in the universe
14 billion years or so	Now	3 K	You are reading this table, that's what's happening.

Ipoteză: **câmpul biotic are o particulă asociată (mediatoare) – pe care am numit-o bioson – având ca temperatură de producere $T_b = 3000\,K$. Biosonul este o particulă de tip bozon, cu spin întreg.**

Din relaţia: $m_b c^2 = k T_b$, unde c este viteza luminii în vid, iar k este constanta lui Boltzmann, rezultă masa de repaus m_b a biosonului:

$$m_b = 4{,}6 \text{ x } 10^{-37} \text{ kg}$$

"Dimensiunea" biosonului (raza de interacţiune biotică) este dată de lungimea de undă Compton (Λ_{bC}) proprie: $\Lambda_{bC} = \dfrac{h}{m_b c}$, unde h este constanta lui Planck:

$$\Lambda_{bC} = 4{,}78 \text{ x } 10^{-6} \text{ m}$$

Durata interacţiunii mediate de bioson este:

$$t_{bC} = \frac{\Lambda_{bC}}{c} = 1.59 \cdot 10^{-14} s$$

- **Pe seama agitaţiei termice de la temperatura biologică, biosonii capătă viteze foarte mari: $v_b = 0{,}866 \cdot c$, iar lungimea de undă de Broglie a undei asociate biosonului devine: $\lambda_{bDB} = \frac{h}{p_b} = 2{,}7 \cdot 10^{-6} m$, unde p_b este impulsul biosonului.**
- **Într-un organism viu se generează permanent, cu o cheltuială metabolică minimă, biosoni care sunt purtători de informaţii biologice şi biopsihice (la organismele cerebrale) ce pot fi recepţionate şi utilizate şi de alte organisme vii.**
- **Prin fenomenul de condensare Bose-Einstein al biosonilor s-ar putea explica, în mare măsură, comportamentul coerent al organismelor/sistemelor vii.**
- **Interacţiunile biosonilor cu DM şi DE → cuplarea cosmică, bioritmuri etc.**

Caracteristici ale biocâmpului

- **Sistemic, sistematizant, integrator, coerent şi holistic/non-local.**
- **Dinamic şi holografic.**
- **Varianţă calitativă în spaţiu-timp; "legile de acţiune/influenţă" ale biocâmpului sunt funcţii de coordonatele spaţio-temporale; varianţa calitativă este expresia informaţiei din biocâmp; spre deosebire de câmpurile fizice uzuale, biocâmpul este un câmp informat şi informatizant.**
- **Biocâmpul influenţează atât structuri substanţiale, cât şi procese în care sunt implicate structurile respective.**
- **Caracter spectral, dat de nivelurile la care se produc acţiunile/influenţele biocâmpului.**

Funcţii ale biocâmpului

- **Preponderent informaţională, ordonatoare, organizatoare.**
- **Formatoare: structurală (morfogenetică şi homeomorfică) şi relaţională (comunicaţională şi ecologică). Biocâmpul "injectează" ordine dinamică.**
- **Integratoare şi reglatoare.**
- **Sinergică/Emergentică.**
- **Generatoare de coerenţă.**
- **Antientropică.**
- **Cuplează fiinţa vie cu microcosmosul şi macrocosmosul.**
- **Produce/facilitează manifestările para - fizice/biologice/psihologice.**

Aurele corpurilor

Termenul de "aură" nu are o accepţiune unică, general recunoscută:

- ***"Aura:1. Orice emanaţie sau exhalaţie subtilă şi invizibilă provenită de la o substanţă, cum ar fi aroma florilor, mirosul sângelui, o presupusă emanaţie fertilizantă de la polenul florilor etc. 2. (Med.) Senzaţia particulară, ca un abur sau ca un aer rece, ce se ridică de la trunchi sau membre spre cap, un simptom prevestitior în epilepsie sau isterie"*** **[Webster's Revised Unabridged Dictionary, 1913];**
- ***"Aura: 1. Emanaţia subtilă a calităţii sau a stării cuiva sau a ceva. De exemplu: «Ea are o aură de independenţă absolută». 2. <u>O luminozitate subtilă care, cred unii, înconjoară fiinţele vii şi conţine informaţii despre ele. Examplu: «Culoarea aurei sale arată cruzime»</u>"*** **[Wordsmith Dictionary, 2003];**
- ***"Aura: 1. <u>Un suflu, o emanaţie sau o radiaţie invizibile</u>. 2. O calitate distinctivă dar intangibilă care pare să înconjoare o persoană sau un lucru; atmosferă: «O aură de înfrângere a cuprins sediul de campanie al candidatului». 3. O senzaţie, precum cea de briză rece sau de lumină strălucitoare, care precede declanşarea anumitor tulburări, cum ar fi o criză epileptică sau un atac de migrenă"*** **[The American Heritage Dictionary of English Language, 2000];**
- ***"Aura: 1a. Un stimul senzorial subtil (o aromă, de pildă); 1b. O atmosferă specifică înconjurând o sursă dată («Locul avea o aură de mister»). 2. O radiaţie luminoasă: nimb. 3. O senzaţie subiectivă (ca cea de lumini) experienţiată, în anumite afecţiuni (ca epilepsia sau migrena), înaintea unei crize. 4. <u>Un câmp de energie despre care se susţine că emană de la o fiinţă vie</u>"*** **[Merriam-Webster Thesaurus Dictionary];**
- ***"Aura: <u>O anvelopă de energie vitală, care aparent iradiază de la orice lucru din natură: minerale, plante, animale şi oameni. Aura nu este vîzibilă vederii normale, dar poate fi văzută prin clarviziune ca un halou luminos"</u>*** **[R.S. Guiley – „Harper's Encyclopedia of Mystical & Paranormal Experience", 1991];**
- ***"Aura (simptom): ... tulburare perceptuală avută de unii suferinzi de migrene înainte de un atac de migrenă şi de unii epileptici înainte de un acces al bolii. Se manifestă adesea prin perceperea de unei lumini stranii sau de mirosuri neplăcute"*** **[Wikipedia];**
- ***"Aura: <u>Un câmp de radiaţii luminoase, multicolorate, subtile, presupuse a înconjura corpul viu ca un halou sau un cocon; ocazional, termenul este folosit cu referire la forţele de câmp electromagnetic normal ce înconjoară corpul</u>"*** **[http://parapsych.org/glossary];**
- ***"Aura: 1. Aureolă; 2. Stare particulară care precede o criză de epilepsie; 3. <u>Fenomen biofizic dintr-un câmp de emisiune a unor radiaţii ale corpului, de natură luminoasă sau electromagnetică</u>"*** **[F. Marcu – „Marele dicţionar de neologisme", 2000].**
- ***„<u>Stratul exterior al corpului subtil uman, o zonă de formă ovală ce se extinde la 2-3 feet de corpul fizic în toate direcţiile</u>"*** **[J.M. Greer – „The New Encyclopedia of the Occult", 2003].**

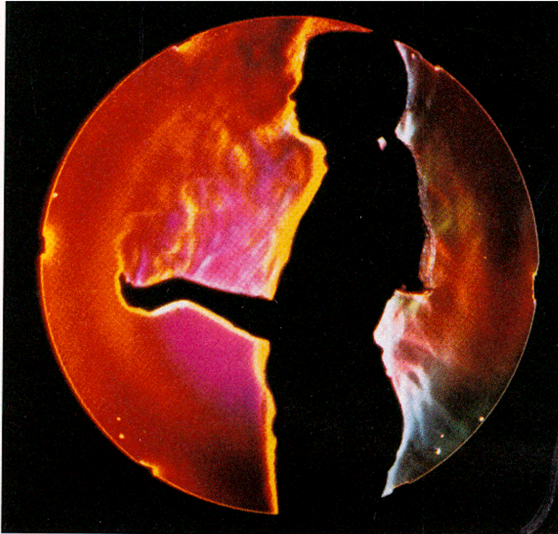
Se pot distinge patru tipuri de aură:

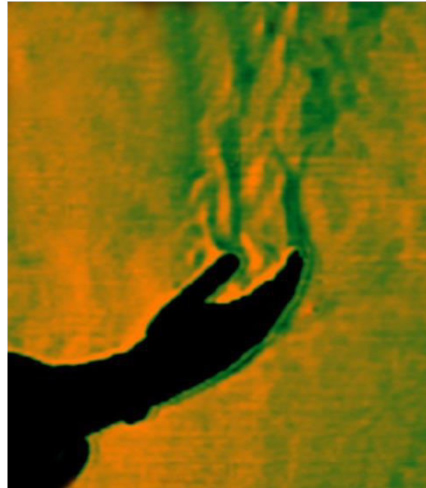
- **Aura fizică**
- **Aura psihologică**
- **Aura parapsihică**
- **Aura proiectată**

Aura fizică este cea asociată cu energii fizice cunoscute. De obicei, o persoană este mai caldă decât mediul din jur, astfel încât există gradienţi termici şi curenţi de aer rezultaţi din aceşti gradienţi în imediata sa vecinătate. Există, de asemenea, mediul bioelectric şi unde electromagnetice emise în cursul activităţilor metabolice, precum şi câmpuri biomagnetice şi radiaţii biofotonice. În orice moment, oricare sau toate din aceste posibile „aure" pot exista într-un amestec complex în jurul corpului unei fiinţe vii. Aşa cum arăta Charles Tart (1972), conceptul de aură fizică ridică mai multe chestiuni care rămân şi în prezent valabile:

- **Este aura fizică realmente detectabilă fie prin instrumente, fie de către observatori umani? În principiu, este posibil ca această aură fizică să existe; în practică, instrumentele pot detecta unele lucruri în jurul corpului uman. În ceea ce priveşte detecţia aurei fizice pe căi extrasenzoriale, Tart remarca pe bună dreptate că *"în vreme ce avem o imensă cantitate de dovezi despre realitatea a ceva de tipul clarviziunii, avem prea puţine informaţii asupra limitelor acestui gen de aptitudine. De pildă, nimeni nu poate spune cu deplină autoritate că nu puteţi detecta prin clarviziune un nor ionic în jurul unei persoane, chiar dacă simţurile umane obişnuite nu sunt destul sensibile la acest aspect al aurei fizice"*;**
- **O altă problemă a cercetării aurei fizice este referitoare la modul în care ansamblul trăsăturilor respectivei aure prezintă variaţii în timp sau dacă este o structură permanentă care se corelează numai cu caracteristicile pe termen lung ale persoanei ţintă. Într-un caz extrem, aura fizică ar putea fi un fenomen mai degrabă static – existând în timpul vieţii şi dispărând la moarte, acesta fiind maximul de informaţii ce se poate obţine de la ea. Pe de altă parte, ar putea exista variaţii în diferitele componente ale aurei fizice care s-ar corela cu modificări în activitatea fiziologică, mentală etc.;**
- **O persoană poate învăţa controlul prin voinţă asupra propriei aure fizice? Poate învăţa să facă lucruri care vor schimba caracteristicile acesteia, cum ar fi intensificarea ei pentru a o face mai accesibilă observaţiei, sau pentru a îndeplini mai bine unele ipotetice funcţiuni ale aurei fizice? În unele scrieri ale ocultiştilor aura este descrisă ca acţionând precum o barieră protectivă faţă de stimulii exteriori. Aura fizică realizează o asemenea funcţiune? Tart nu exclude aceste posibilităţi şi face o comparaţie cu cercetările legate de *bio-feedback*, ce au demonstrat că *"tot felul de procese biologice şi fiziologice, care anterior erau considerate involuntare şi complet dincolo de controlul uman, pot fi acum aduse sub control voliţional furnizând oamenilor semnale feedback adecvate cu ajutorul unor instrumente speciale"*;**
- **Cum influenţează mediul înconjurător (atât cel fizic, cât şi cel psihologic) diferitele aspecte ale aurei fizice?**

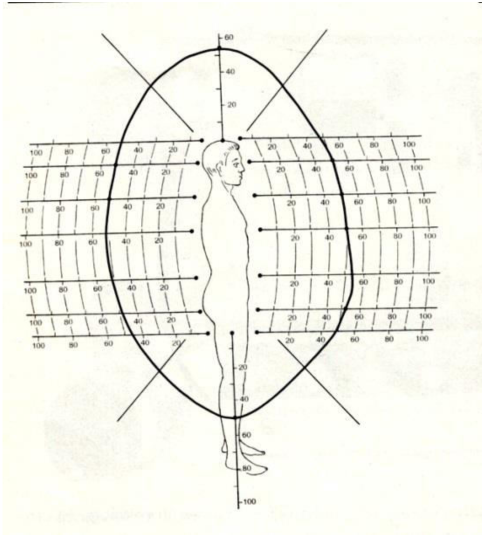
Aura fizică

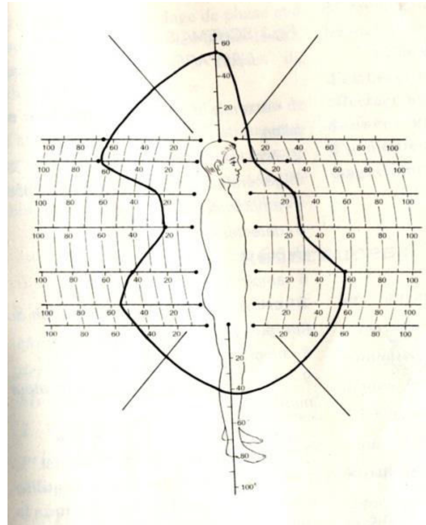

Schlieren photograph of the human thermal boundary layer of a teenage girl.

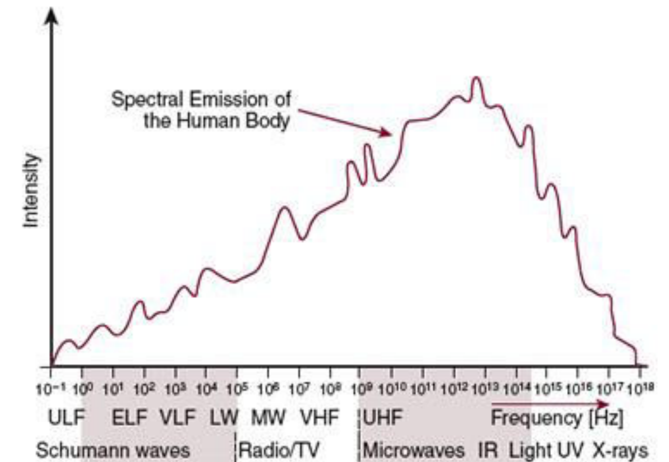




Tehnica fotografiei schlieren – evidenţierea curenţilor de convecţie







Câmpuri bioelectrice umane

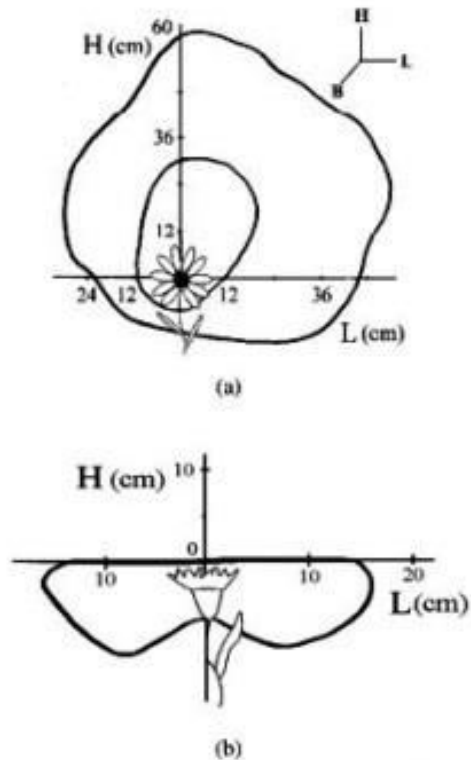


Fig. 1. Measured border of the bioinformation field. (a) For a tagetes erecta. (b) For a carnation.

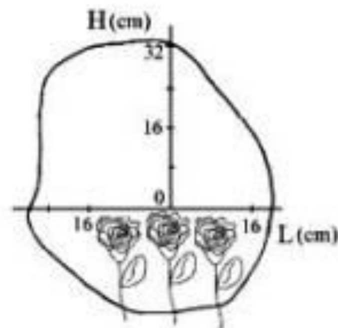


Fig. 2. The summary border of the three red roses

A Study of the Endogenous Electromagnetic Field into the Space Around the Flower Plants

Valery Shalatonin

Proceedings of 2007 Joint 32nd International Conference on Infrared and Millimeter Wave, Cardiff, UK, 2-9 September 2007

<u>Aura psihologică</u> este un construct mental referitor la spaţiul din imediata vecinătate a persoanei ţintă, neavând o existenţă independentă de starea mentală a persoanei respective. Acest concept poate să fie conştient, semiconştient sau chiar inconştient. Mulţi oameni acţionează ca şi cum posedă aură psihologică, dar când îi întrebaţi dacă există ceva special în spaţiul din jurul lor vă privesc nedumeriţi: despre ce e vorba? Ei nu îşi dau seama de aura psihologică, căci aceasta există, în cazul lor, la nivel inconştient. Chales Tart ilustrează aura psihologică prin ceea ce psihologii numesc "spaţiu personal" şi reacţiile noastre când cineva îl invadează: *"S-a observat că oamenii reacţionează ca şi cum ar fi ceva special în spaţiul imediat din jurul lor, şi că acest spaţiu poate fi destul de bine delimitat. Unii cercetători au efectuat ceea putem numi studii de invaziune. Ei au trasat spaţiul personal al persoanei ţintă invadându-l şi notând la ce distanţă ea se retrage sau raportează că se simte inconfortabil. (...) S-a constatat că oamenii au spaţii personale diferit configurate. De obicei, spaţiul personal al unei persoane este mai extins în zona din faţa sa. El se poate întinde până la circa 60 – 70 cm."*

Aura parapsihică (***psychical aura***) **este cea percepută de obicei de subiecţii cu aptitudini parapsihice (clarvăzătorii); este posibil ca acest tip de aură să nu fie alcătuit din componente fizice cunoscute, deşi ar putea avea un tip de existenţă mai „substanţial" sau mai „obiectiv" decât un simplu construct psihologic al persoanei care o posedă. Cu alte cuvinte, se poate spune că ar exista la un nivel diferit sau pe alt plan ontologic decât cel comun.**

Dincolo de controversele legate de structura aurei percepute de clarvăzători, există dovezi că aceştia "văd" într-adevăr "ceva" care le semnalează starea de sănătate a unei persoane. Un exemplu în acest sens îl reprezintă rezultatul cercetărilor efectuate de neuropsihiatra americană Shafica Karagulla. Ea a lucrat cu o clarvăzătoare, având pseudonimul ***Diane*** **(numele adevărat este Dora Kunz), care pretindea că prin vizualizarea aurelor pacienţilor, putea pune diagnostice corecte. Comparând sistematic şi scrupulos afirmaţiile** ***Dianei*** **cu rezultatele investigaţiilor medicale moderne, Karagulla a constatat că aceasta nu greşea aproape niciodată. Mai mult, uneori era mai exactă decât examenele medicale de rutină: la un moment dat,** ***Diane*** **a detectat la un pacient o obstrucţie a intestinului care scăpase examinării efectuate Karagulla; pacientul a fost rechemat în grabă şi i s-au făcut radiografii, confirmându-se astfel afecţiunea. A urmat operaţia de urgenţă ce a salvat viaţa pacientului.**

Shafica Karagulla a ajuns la concluzia că în jurul corpului uman există, în condiţii normale, un "câmp fizic energetic", apoi un "câmp emoţional" (cu o grosime de circa 45 cm) continuat de un "câmp mental" (extins cu încă aproximativ 15 cm).

Aura proiectată. Aici se utilizează adjectivul “proiectată” în sensul psihologic şi psihiatric al termenului “proiecţie”, care desemnează o anume experienţă existentă numai în mintea unei persoane şi care, în mod fals, este considerată de acea persoană ca fiind o percepţie a ceva din lumea exterioară. Modul în care poate fi experienţiată aura proiectată este descris astfel de Tart: *“Observatorul priveşte la persoana ţintă şi culege informaţii despre diferitele ei caracteristici fizice şi comportamentale. De asemenea, el poate primi informaţii, în diferite grade, prin propriile facultăţi parapsihice. Apoi, undeva la nivel inconştient, toate aceste informaţii sunt transformate într-o imagine mentală şi furnizate conştientului, astfel încât observatorul vede o aură în jurul persoanei ţintă”*. Aura proiectată – în pofida faptului că nu are existenţă obiectivă (este iluzorie) – poate fi, în anumite situaţii, o sursă de informaţii valide, în funcţie de calitatea datelor “culese” prin observaţie directă şi/sau prin modalităţi parapsihice.

„Testul cu uşa" al lui Ch. Tart

“Mai întâi: pentru a optimiza condiţiile, lăsaţi senzitivul **(observatorul aurei – n. n.)** *să găsească o persoană ţintă care are o aură mare, ce se extinde mult şi e stabilă în timp.*

În al doilea rând: mascaţi caracteristicile fizice ale persoanei ţintă într-un mod foarte simplu, prin plasarea persoanei ţintă în spatele marginii cadrului unei uşi. Umerii ei trebuie să fie exact în spatele marginii cadrului uşii, astfel încât să nu se vadă nimic din corpul său fizic, dar aura să se extindă cu mai mulţi centimetrii dincolo de marginea cadrului uşii. (...) Pot fi utilizate ecrane mai elaborate, însă uşile sunt în general disponibile.

În al treilea rând: stabiliţi un program randomizat de testări, în care uneori persoana ţintă stă imediat în spatele marginii cadrului uşii **(într-o poziţie în care este mascat corpul, dar nu şi aura – n. n.)***, iar alteori stă la jumătate de metru mai departe* **(fiind astfel mascate atât corpul, cât şi aura – n. n.)**. *La fiecare test, un experimentator îl întreabă pe senzitiv: «Se extinde aura dincolo de marginea cadrului uşii sau nu?» Dacă senzitivul percepe în mod obiectiv aura, ar trebui, practic, să obţină un succes de sută la sută spunând că persoana ţintă se află sau nu chiar la marginea cadrului uşii”.*

Cercetarea aurei

O metodă ştiinţifică de evidenţiere (obiectivare) directă şi completă a aurei nu există (încă); de altfel, aşa cum s-a menţionat mai sus, însuşi conceptul de aură nu are, deocamdată, o accepţiune clară şi unanim recunoscută. Ceea ce se poate spera este ca, prin tehnici experimentale, să se obţină fie elemente de verosimilitate privind existenţa aurei, fie detectarea unor componente ale aurei. Aceasta fiind situaţia, metodele de cercetare instrumentală a aurei umane pot fi clasificate în trei tipuri:

– ***A)*. Metode pasive: metoda lui Kilner, metoda radiestezică, metoda senzorilor de câmpuri;**
– ***B)*. Metode interactive: electrografia prin electroluminescenţă (metoda Kirlian, electronografia);**
– ***C)*. Metode "mimetice": *auras camera*, metoda Korotkov.**

***A).* În <u>metoda lui Walter J. Kilner</u> (1911) se foloseşte un ecran format din două plăci de sticlă între care se află o soluţie alcoolică de dicianină (substanţă derivată din gudron de huilă). Walter J. Kilner afirma că atunci când o persoană era privită prin acest ecran, se observau, în condiţii de semiobscuritate, o aură în general ovală, predominant de culoare gri, în jurul persoanei respective. Forma, culorile, diviziunile şi extinderile spaţiale ale acestei aure variază în funcţie de sexul, vârsta şi starea de sănătate mentală şi fizică a subiectului investigat, precum şi de condiţiile exterioare. Kilner distingea trei zone ale aurei:**

- **O bordură întunecată, cu lărgimea de 1,5 cm, mărginind corpul; este *dublul eteric*; în anumite afecţiuni are o lărgime mai mare;**
- **O zonă secundă – *aura interioară* – ce acoperă dublul eteric, obliterându-l un pic uneori; are o lărgime de 3 – 8 cm şi este relativ mai mare la copil;**
- **A treia zonă este *aura exterioară*; ea nu are un contur strict definit la exterior şi se pierde în spaţiu.**

La copii, şi în special la băieţi, aura interioară este adesea la fel de largă ca cea interioară şi e dificil de separat. Kilner a crezut în câteva cazuri că discerne o a patra "anvelopă" foarte subtilă, pe care a numit-o *aura ultra-exterioară*. Uneori, în timpul observaţiilor aurice prin ecranele cu soluţie de dicianină, apar, temporar, raze şi/sau pete strălucitoare de diferite culori. Kilner a mai constatat că, sub influenţa câmpurilor electrice şi magnetice, aurele subiecţilor umani îşi forma şi cromatica.

THE HUMAN ATMOSPHERE

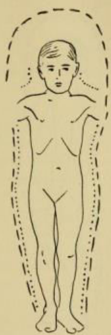


Fig. 1.—Healthy boy.

THE AURA OF HEALTHY PERSONS

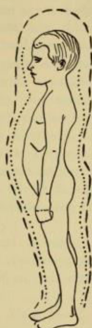


Fig. 2.—Healthy boy.

THE HUMAN ATMOSPHERE

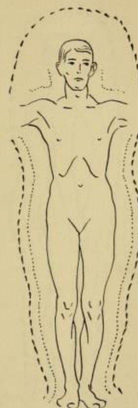


Fig. 3.—Healthy, very strong man.

THE AURA OF HEALTHY PERSONS

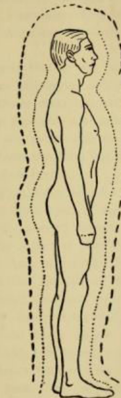


Fig. 4.—Healthy, very strong man.

THE HUMAN ATMOSPHERE



Fig. 5.—Healthy young girl.

THE AURA OF HEALTHY PERSONS

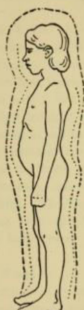


Fig. 6.—Healthy young girl.

THE HUMAN ATMOSPHERE

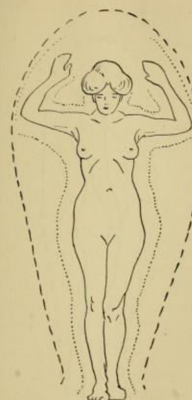


Fig. 11.—Healthy woman (very fine Aura).



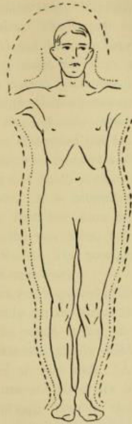


FIG. 16.—Epileptic Aura of a man. Both Inner and Outer Auras narrower on the left than on the right side.

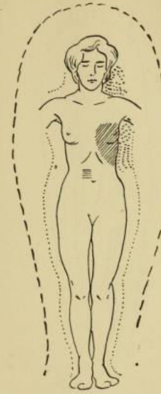


FIG. 20.—Granular Aura by head and trunk of a woman. Light coloured patch over the left breast and lower part of thorax. A small darker spot near umbilicus.

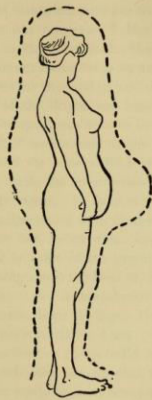


FIG. 24.—Very abnormal shape of Aura.

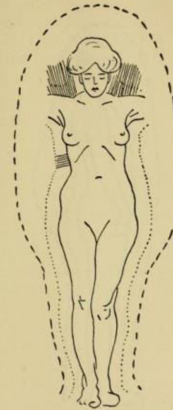
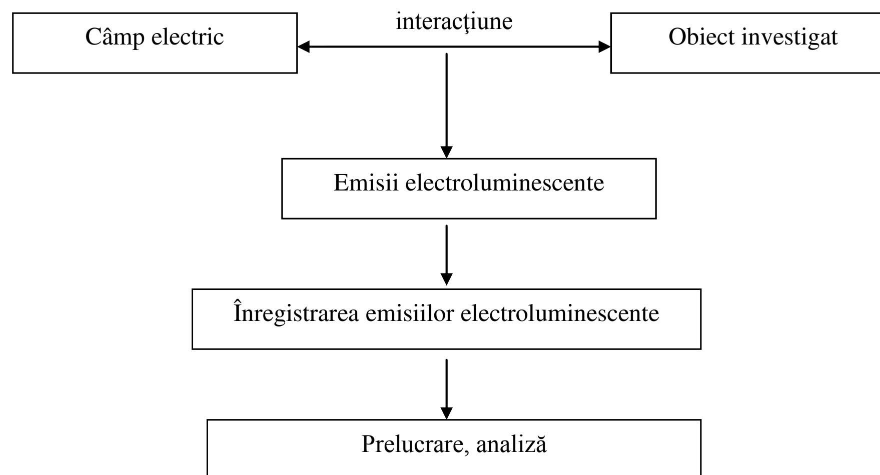


FIG. 25.—Hysterical Aura in a woman. Wide by the trunk contracting sharply, and narrow by the legs.

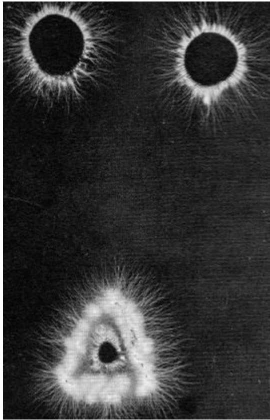
Metoda radiestezică constă în utilizarea ansei sau a pendulului radiestezic, cu care se "scanează" spaţiul din jurul subiectului. Din modul în care aceste instrumente se comportă în diferitele zone explorate se trag concluzii privind forma şi starea aurei. Aplicarea cu succes a metodei depinde de sensibilitatea radiestezică a operatorului.

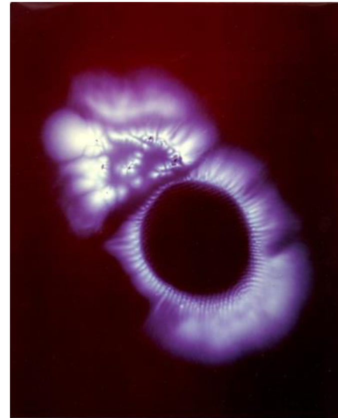
În metoda senzorilor de câmpuri se folosesc traductori şi echipamente electronice care înregistrează câmpurile electrice, magnetice, electromagnetice, fotonice, termice şi acustice din proximitatea subiectului. Prelucrarea pe calculator a datelor complexe astfel obţinute permite o cartografiere a câmpurilor fizice din jurul organismului. Metoda este foarte laborioasă şi costisitoare; în practică, nu a fost aplicată decât parţial.

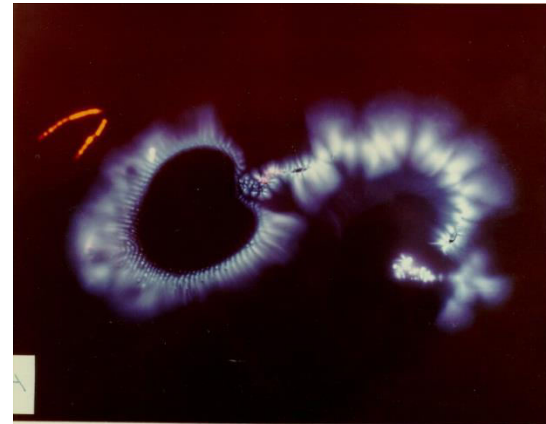
<u>Metodele de electrografie prin electroluminescenţă (Kirlian, electronografie)</u> sunt metode imagistice, imaginile formându-se ca urmare a interacţiunilor dintre un câmp electric exterior (cu parametri specifici fiecărei tehnici în parte) şi structura explorată. Se presupune că printre factorii care determină caracteristicile imaginilor obţinute se numără şi calităţile aurei. În mod eronat, unii autori susţin că electrografia prin electroluminescenţă este o metodă de evidenţiere directă a aurei energetice. De fapt, aura electrografică este o aură provocată.



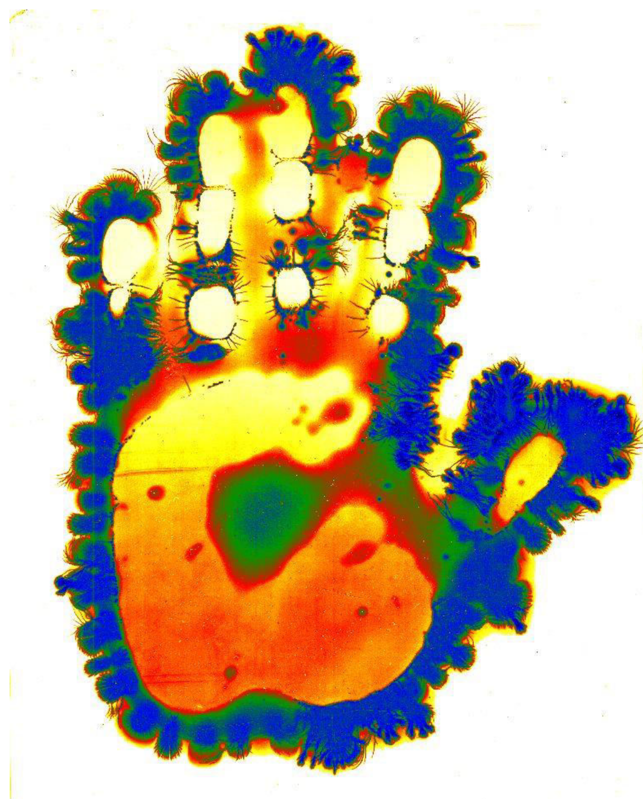
Uri Geller – “modelarea “ aurei electrografice Kirlian











Electronografie palmară (pseudocromatizată) –în stare bazală

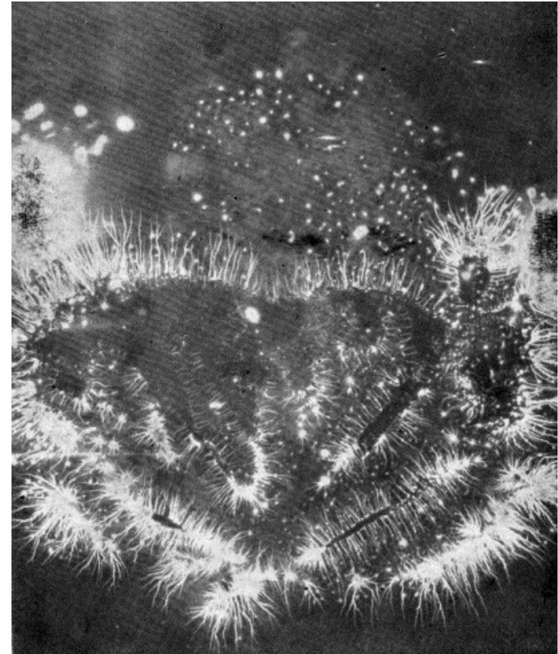


Electronografie palmară (pseudocromatizată) – în stress psihic

“Efectul frunzei fantomă”



Fotografie Kirlian – frunză amputată



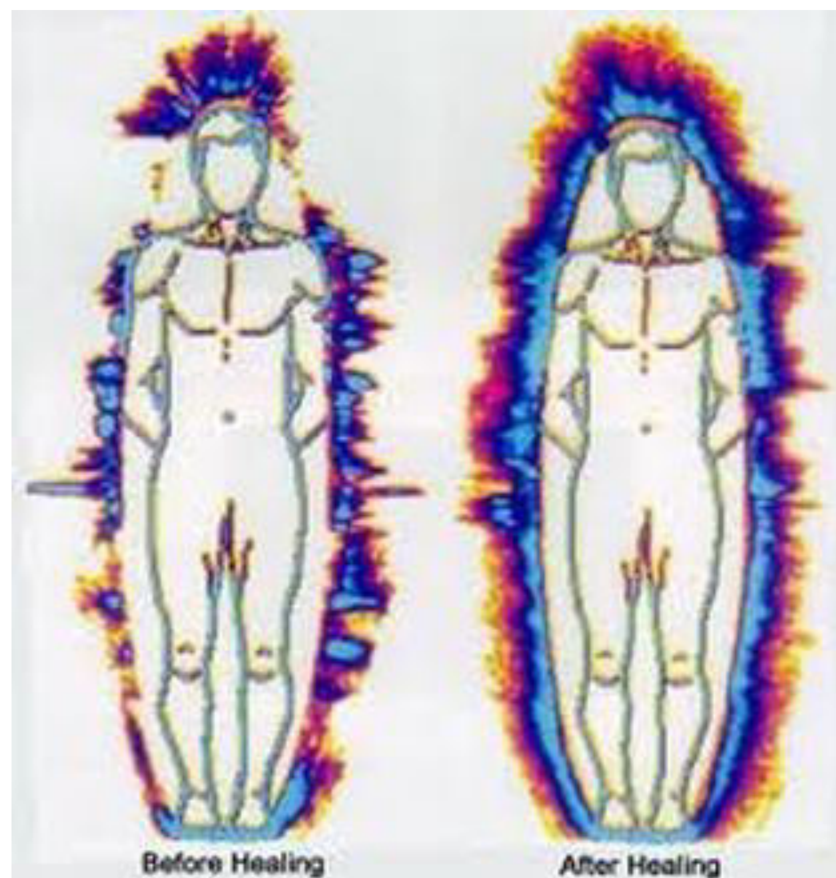
Electronografie – frunză amputată

<u>Metodele "mimetice"</u> – am adoptat această denumire deoarece prin modalităţile respective doar se simulează imagistic structuri de tip auric, pornindu-se de la unele date obiective:

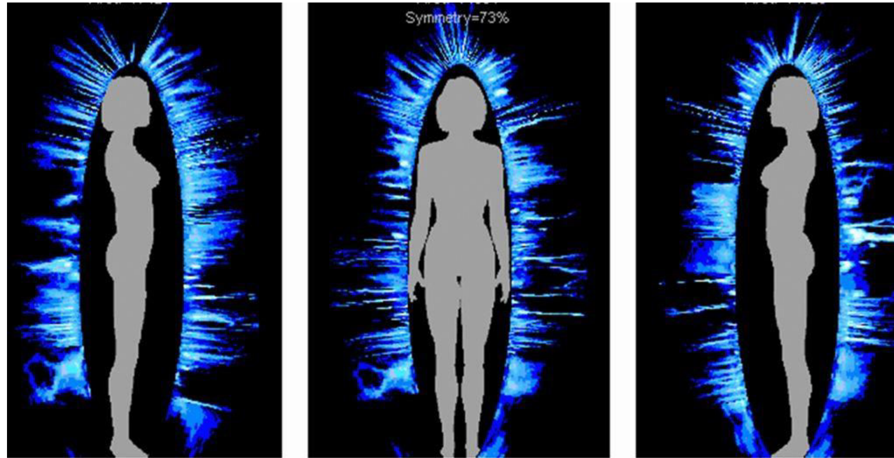
- **La utilizarea aşa-numitelor *<u>aura cameras</u>*, se culeg, prin intermediul unor electrozi, date referitoare la rezistenţa electrică cutanată a subiectului. Valorile rezistenţei electrice cutanate depind de o serie de factori fiziologici şi, deci, reflectă în parte starea de sănătate a subiectului. Datele culese de electrozii aplicaţi pe piele sunt prelucrate de un procesor electronic ataşat unei camere foto şi transformate în semnale care formează *pattern*-uri de culori variate. *Pattern*-urile respective impresionează pelicula/senzorii foto atunci când subiectul este fotografiat. Rezultă o imagine în care subiectul apare înconjurat de o "aură" ale cărei culori sunt distribuite în funcţie de datele culese iniţial de electrozii plasaţi pe piele.**



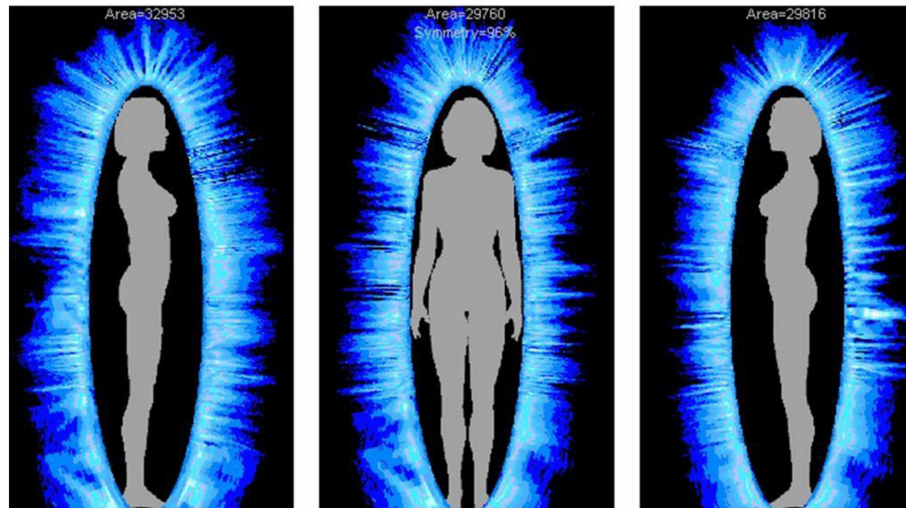
- **În metoda Korotkov se porneşte de la imaginile de tip Kirlian obţinute pe degetele subiectului. Diferite porţiuni ale acestor imagini, corespunzând unor zone şi organe anatomice, sunt transpuse, prin intermediul calculatorului, în jurul schiţei unei siluete umane. Rezultă imaginea unei "aure" compuse, ale cărei caracteristici reflectă, în bună măsură, starea fizică şi psiho-emoţională a subiectului investigat.**



Before Healing
After Healing



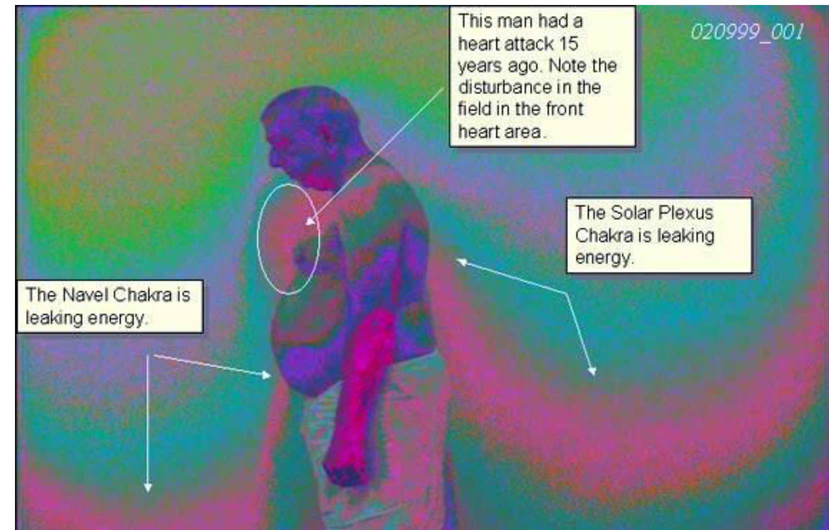
Images Of Aura Taken Before Exposure To
Orgonium Orgone Generators



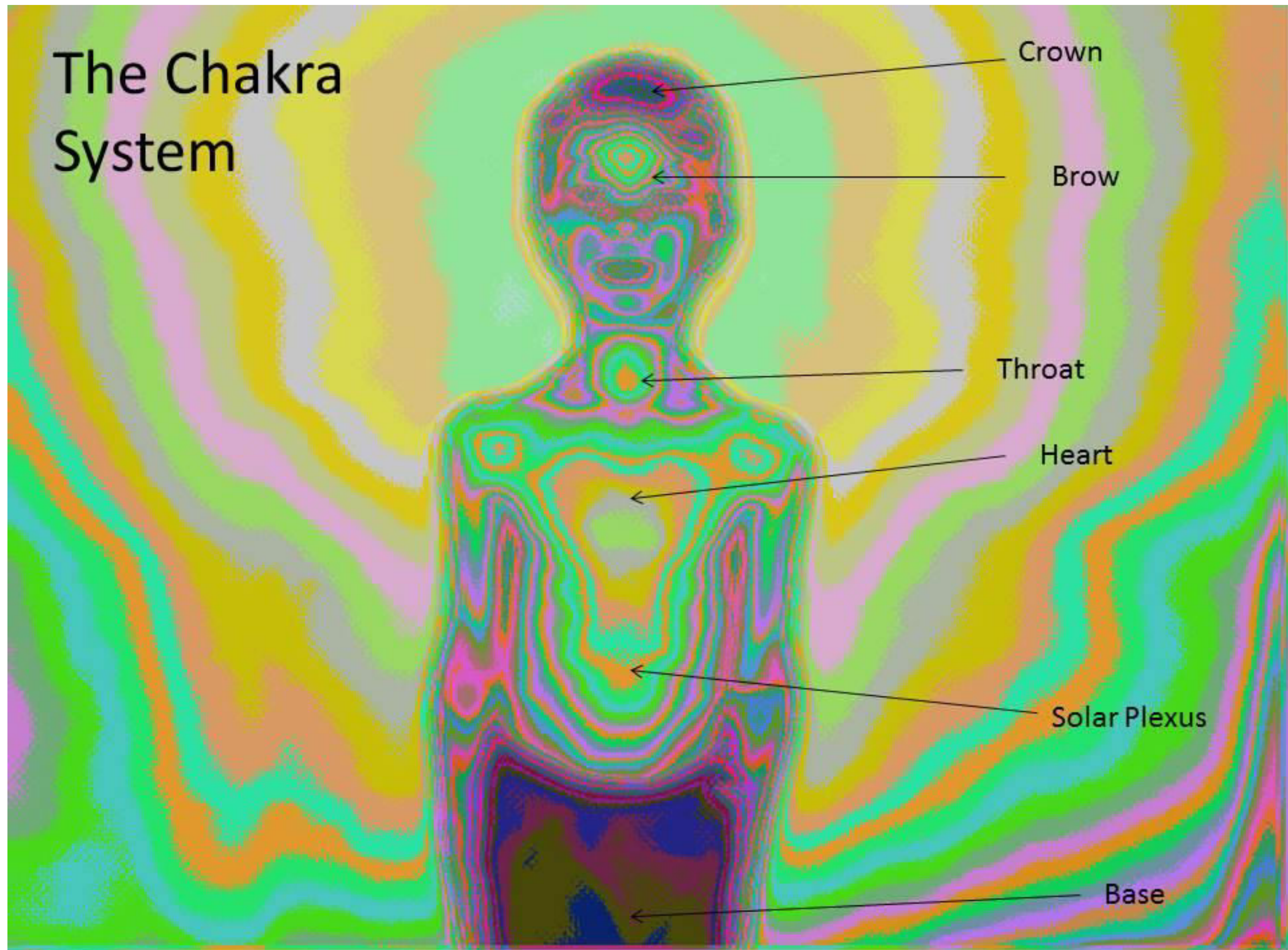
Aura Showing TwentyFour (24) Hours Exposure To
Orgonium Orgone Energy Generators

Harry Oldfield – ***Polycontrast interference photography (PIP)***



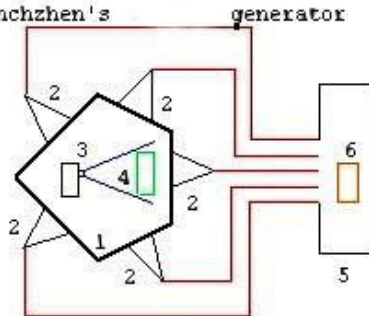




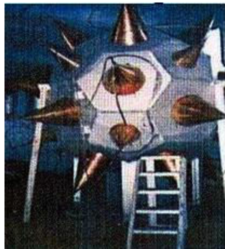


The Chakra System
Crown
Brow
Throat
Heart
Solar Plexus
Base

Dzang Kangeng – Transferul de informaţie biologică

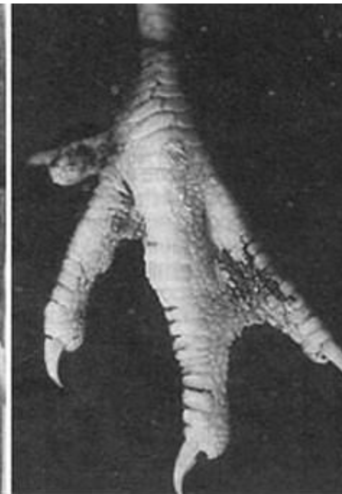


1 – incinta "transmiţătorului"
2 – conuri
3 – generator de frecvenţă înaltă (~ 11 GHz)
4 – "transmiţătorul"
5 – incinta "receptorului"
6 – "receptorul"





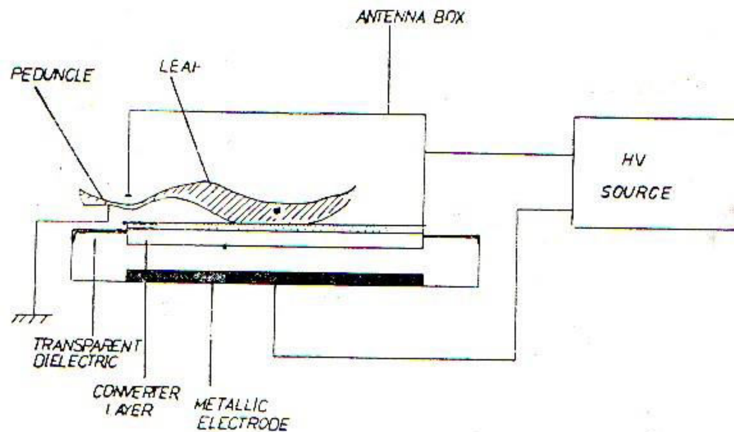
half chicken half duck
from irradiated eggs



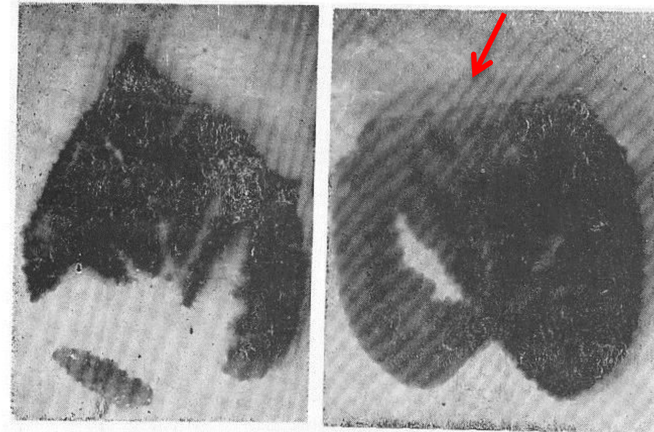
partially webbed chicken foot

Convertografia

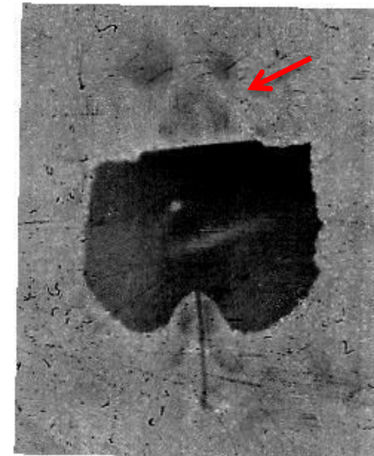
I. Fl. Dumitrescu, I. Mamulaş, L. Dumitrescu, A. Negoescu – *"Convertographic Display of the Bioelectric Pattern – Studies On Amputation Effects"*, *ACTA ELECTROGRAPHICA*, No.1, 1979, p. 20-31.

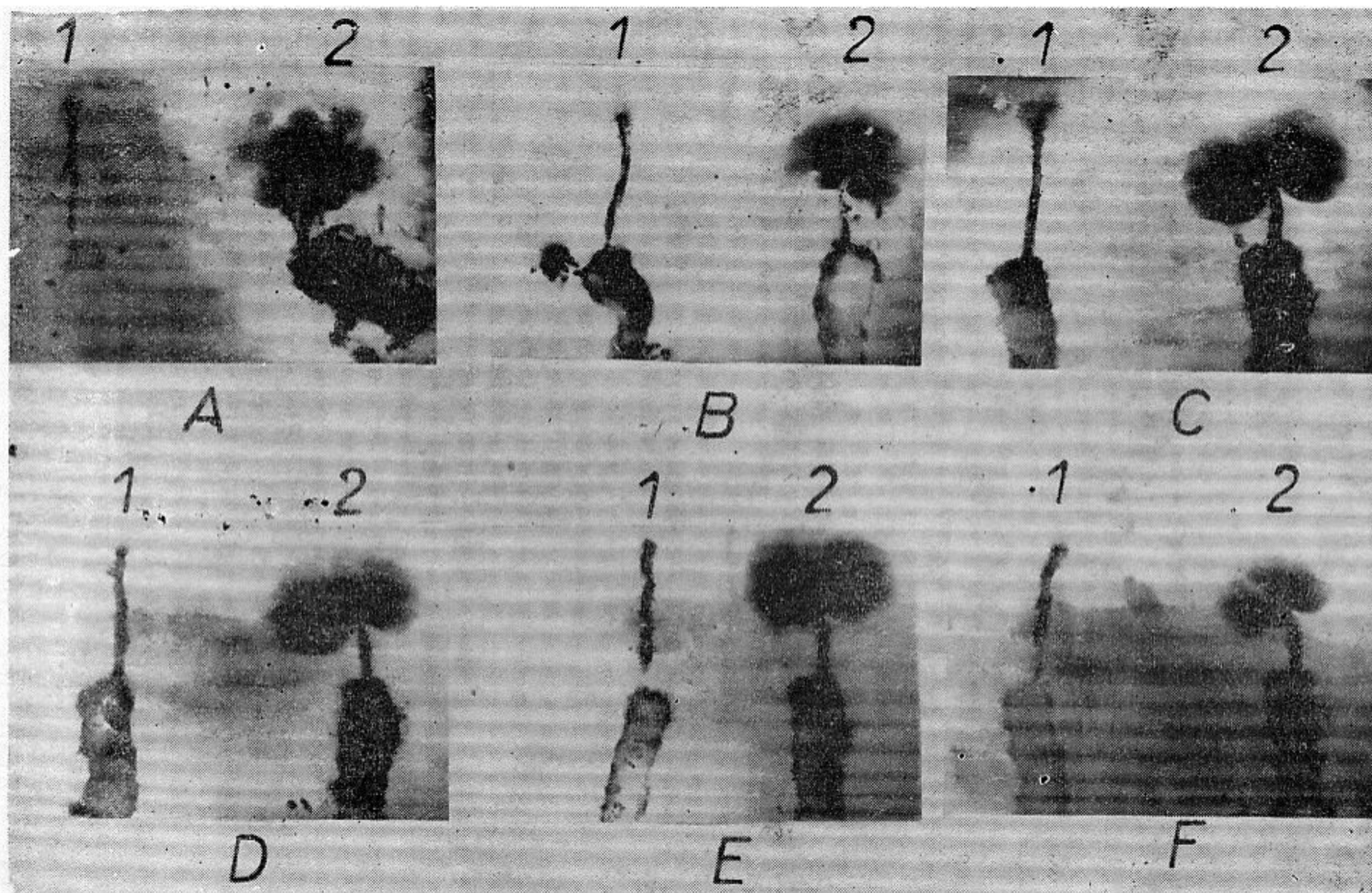


General scheme of a convertographic recording box of the amputation effect (sequence I : electrical exposure)

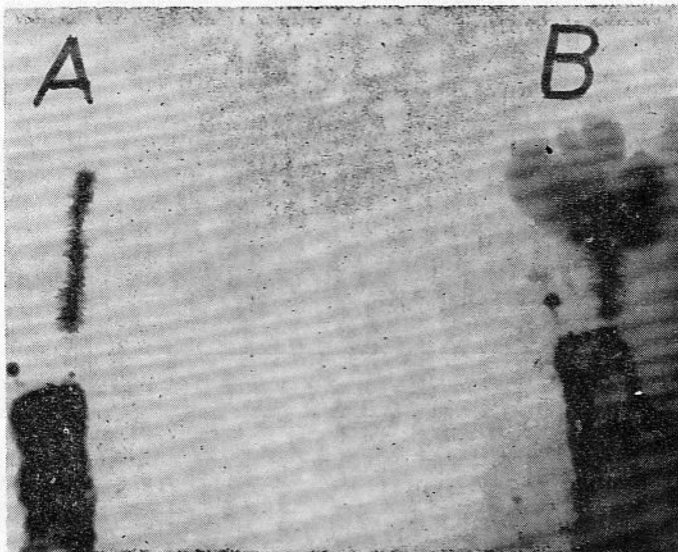


Convertographic images : A) Intact leaf
B) Amputated leaf

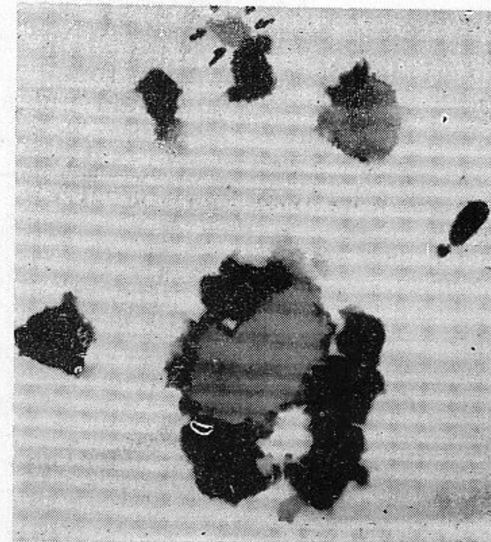




Convertographic images on the amputation effect of a mouse tail (1 – intact control mouse, 2 – amputated mouse) :
A) Alive, B) 10 minutes post death, C) 1 hour post death D) 6 hours post death, E) 12 hours post death, F) 24 hours post death.



Convertographic image on amputation phenomenon :
A) Mouse amputated post death
B) Mouse amputated while alive
The image was taken 10 minutes post death



Hand convertographic image with pricked medium finger.
The image was taken 10 minutes post complete haemostasis and microlesion occlusion.

Bioenergetica. Bioenergia

1826: Jean-Louis-Maurice Laurent – *„Mémoirs explicatifs des tableaux synoptiques d'anatomie physiologique"*: bionergie – ştiinţa care are ca obiect de studiu „les actions des corps vivants".

1911: Jules Lefevre – *„Chaleur animale et bioénergétique"*.

1956: A. Szent-Györgyi a publicat un articol în revista *SCIENCE* intitulat *"Bioenergetics"*, iar în anul următor a publicat o carte cu acelaşi titlu; *„În această carte este susţinută ideea că interacţiuni multiple pot avea loc fără contact direct, fie prin benzi de energie, fie prin câmpul electromagnetic, care, astfel apare împreună cu apa şi structurile sale ca matrice a reacţiilor biologice"*.

~ 1956 – Psihoterapeutul american Alexander Lowen utilizează propriul concept de bioenergie ca stând la baza unei metode psiho-terapeutice botezată "analiză bioenergetică" (*bioenergetic analysis*), metodă ce porneşte de la principiul că "procesul energetic din organism" influenţează atât spiritul, cât şi corpul. *"Noi lucrăm* – spune Lowen – *cu ipoteza că există, în corpul uman, o singură energie fundamentală care se manifestă atât în fenomenele psihice cât şi în mişcarea somatică. Numim această energie, simplu, 'bioenergie'. Procesele psihice ca şi procesele somatice sunt determinate de funcţionarea acestei bioenergii. Toate procesele vieţii pot fi reduse la manifestări ale acestei bioenergii".*

Aplicarea metodei lui Lowen urmăreşte conştientizarea "curenţilor vegetativi (bioenergetici)" care circulă prin interiorul corpului uman, resimţirea acestora, înţelegerea disfuncţionalităţii lor şi restaurarea armoniei corp/suflet prin înlăturarea inhibiţiilor şi desferecarea "fluxului bioenergetic". În şedinţele (de cele mai multe ori colective) de *bioenergetic analysis*, tensiunile musculare şi nervoase se diminuează prin tehnici speciale de respiraţie şi relaxare, amintirile represate ies la suprafaţă şi circulaţia "energiei" se reechilibrează, ducând la vindecarea sau ameliorarea stării pacientului.

În paralel cu bioenergetica "statuată ştiinţific", termenilor de "bioenergie" şi "bioenergetică" li s-au dat şi li se dau semnificaţii bazate pe concepţii vitaliste/neovitaliste. În esenţă, astfel de concepţii (dintre care unele încearcă să transpună în limbaj modern noţiuni şi idei din diferite doctrine filozofice şi medicale vechi/tradiţionale) postulează existenţa unei/unor forme de energie specifice lumii vii, pentru care sunt folosite o multitudine de denumiri – mai vechi sau mai noi, mai mult sau mai puţin sinonime –, printre care şi cea de "bioenergie". Spre deosebire de bioenergetica "oficială", unde termenul de "bioenergie" ca atare nu este folosit, acelaşi termen este folosit din plin, considerându-se reală existenţa unei "bioenergii" ce nu ar fi subsumată fenomenologiilor fizico-chimice îndeobşte recunoscute în ştiinţă.

Generic, se pot distinge două concepţii generale privind semnificaţiile bioenergiei şi bioenergeticii:

1) – concepţia chimico-fizicalistă, care consideră că nu există o formă aparte de energie specifică viului, iar bioenergetica trebuie să studieze mecanismele şi legităţile transformărilor suferite, în organismele vii şi în biosferă, de formele de energie cunoscute şi atestate prin paradigmele ştiinţifice. Acest tip de bioenergetică poate fi denumit bioenergetică admisă ştiinţific sau bioenergetică de tip convenţional (BEC);

2) – concepţia vitalistă (cu diverse variante), care se fundamentează pe paradigma că bioenergia/bioenergiile există ca atare, fiind principial diferită/diferite de alte feluri de energie studiate de fizică şi chimie. În mod corespunzător, am avea deci o bioenergetică neconvenţională (BENC). De fapt, ar fi vorba de mai multe bioenergetici neconvenţionale, ţinând seama de diferitele doctrine vitaliste.

Este de menţionat şi că, începând din anii 1970, cercetători din fosta URSS şi Cehoslovacia au folosit (din motive de natură politico-ideologică) termenul de "”bioenergetică” pentru a descrie ceea ce parapsihologii occidentali denumeau fenomene psihokinetice.

Termenul de “bioenergie” mai este utilizat în tehnologiile energetice ca desemnând producerea de energie din biomasă.

BEC consideră sistemele biologice ca sisteme chimico-fizice complexe şi înalt organizate, în care captarea, stocarea, conversia şi utilizarea energiei se efectuează conform principiilor recunoscute de ştiinţa actuală. Astfel, se afirmă că *"nu există experimente care să sugereze alte principii active în sistemele vii în afara binecunoscutelor legi fundamentale ale fizicii: mecanica cuantică a atomilor şi moleculelor şi legile de conservare"* (F. Dörr, 1983). Într-un mod încă mai restrictiv, bioenergetica este definită (D.G. Nicholls & S.J. Fergusson, 1993) şi ca studiul *"foarte specializat al soluţiei unei singure probleme: mecanismul prin care energia disponibilizată prin oxidarea substraturilor, sau prin absorbţia luminii, poate fi cuplată cu reacţii precum sinteza ATP din ADP şi* P_i *sau acumularea ionilor printr-o membrană"*. Într-un mod mai „neutru" (V.P. Skulachev, 2013): *„Bioenergetica este suma proceselor din sistemele vii de transformare a energiilor furnizate de surse externe în lucru biologic util"*. Ideea de bază este că aspectele bio-energetice ale formării, dezvoltării şi structurilor biologice pot fi înţelese complet în cadrul fizicii şi chimiei actuale.

Legile BEC (Skulachev, 2013)

1. Sistemele vii evită utilizarea directă a energiei din sursele externe atunci când realizează lucru util biologic. Mai întâi, ele transformă această energie într-o formă convertibilă (ATP, $\Delta\mu_{H+}$, sau $\Delta\mu_{Na+}$) şi apoi o utilizează în diferite procese consumatoare de energie.

Surse de energie → ATP, diferenţă de potenţial electrochimic al ionilor de hidrogen sau diferenţă de potenţial electrochimic al ionilor de sodiu → lucru util biologic

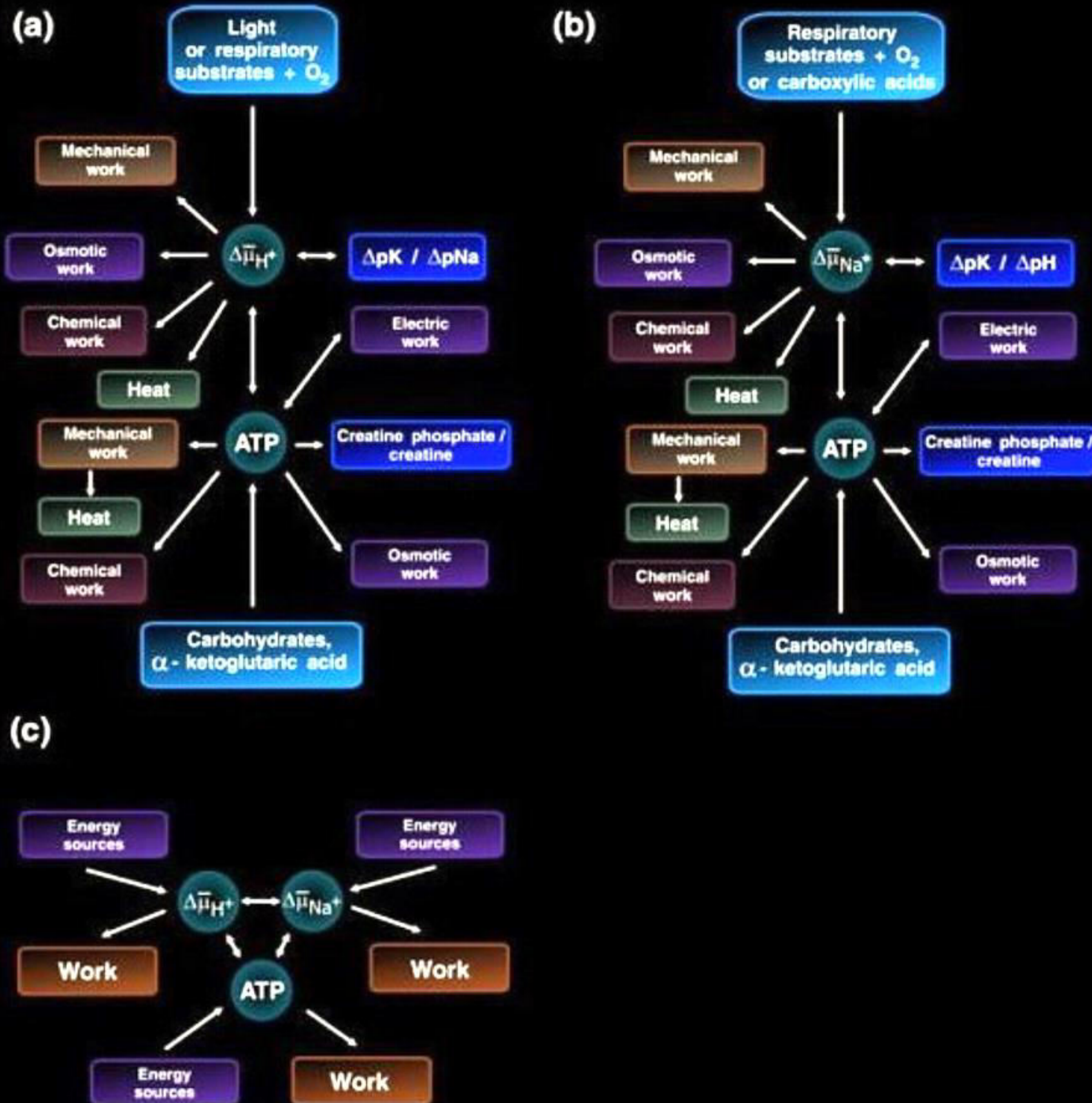
Sistemele biologice preferă banii, nu barter-ul.

2. Fiecare celulă vie are cel puţin două forme de energie interconvertibilă: ATP şi $\Delta\mu_{H+}$ sau $\Delta\mu_{Na+}$.

Celula vie are în portofel atât cash cât şi o carte de credit.

3. **O celulă vie îşi poate satisface toate nevoile de energie dacă poate obţine din sursele externe de energie cel puţin una din cele trei forme de energie interconvertibilă.**

Pentru celula vie este indiferent dacă plăteşte cash sau cu o carte de credit.



General scheme of energetics of a living cell with $\Delta\bar{\mu}_{H^+}$ and ATP (**a**) or $\Delta\bar{\mu}_{Na^+}$ and ATP (**b**) as interconvertible energy forms. (**c**) Interconversion of the three forms of energy

Susţinătorii teoriilor vitaliste reproşează BEC că este reducţionistă. Dar, până la un punct, reducţionismul fizico-chimic şi-a dovedit din plin eficienţa, căci o multitudine din procesele energetice ce se petrec în lumea vie au putut fi astfel descifrate. Oricine poate specula, cu mai multă sau mai puţină îndreptăţire, că viaţa nu se reduce la un "joc" complicat al atomilor şi moleculelor, sau că ea este mai mult decât "un curent foarte slab de electroni" (A. Szent Györgyi), dar aceşti atomi, molecule şi electroni alcătuiesc baza materială a vieţii şi, ca atare, modul lor de "funcţionare" trebuie cunoscut, dacă dorim să înţelegem viul sub multiplele lui aspecte. Raportul dintre BEC şi BENC ar trebui gândit ca unul de complementaritate, iar constituirea unei veritabile *Bioenergetici* ar fi rezultatul emergent şi sinergic al îmbinării elementelor/rezultatelor valabile conţinute în cele două modalităţi de abordare a fenomenologiei biologice.

De altfel, demersul având la bază concepţia chimico-fizicalistă este departe de a-şi fi epuizat posibilităţile. Pe lângă preocupările devenite clasice, există tentative de abordare a fenomenelor energetice din lumea vie şi din alte perspective, cum ar fi: teoria vibraţiilor coerente în structurile biologice, ipotezele privind rolul solitonilor în transportul energiei, ipoteza bioplasmei, studiul proprietăţilor semiconductoare şi supraconductoare ale formaţiunilor bio-organice, cercetarea radiaţiilor biofotonice, energia vidului etc.

Teoria lui H. Fröhlich privind vibraţiile electrice coerente în sistemele vii.

1. Unele din cele mai interesante proprietăţi descrise de fizica materialelor pot fi explicate în termenii comportamentului colectiv (cooperativ) al atomilor şi moleculelor, asociat de obicei cu un anume tip de ordine la distanţă, ce apare cel mai frecvent într-un *pattern* spaţial definit. Un tip de ordine la distanţă este cel întâlnit în superfluiditate şi în supraconductibilitate, şi este strâns legat de conceptul de coerenţă: corelaţia de fază la distanţă. Superfluidele şi supraconductorii suferă, la temperaturi foarte joase, tranziţii de fază care le conferă, respectiv, vâscozitate zero şi conductibilitate electrică zero. Cel mai simpul model care să descrie acest tip de tranziţie este aşa-numita "condensare Bose-Einstein" a unui gaz cuantic de bosoni (particule cu spin întreg), în care – pe măsura scăderii temperaturii – din ce în ce mai multe particule trec ("condensează") într-o aceeaşi stare cuantică.

La prima vedere, s-ar părea că tipul acesta de ordine, care apare la temperaturi foarte scăzute, nu este relevant pentru biologie. Totuşi, fizicianul britanic Herbert Fröhlich a reuşit să arate că, în condiţii adecvate, care se întâlnesc în structurile vii, un fenomen similar condensării Bose-Einstein se poate produce în substanţe ce posedă moduri longitudinale de vibraţii electrice. Dacă se furnizează energie acestor moduri vibratorii, se atinge o stare staţionară în care conţinutul energetic al modurilor de vibraţie electrică este mai mare decât la echilibrul termic. Acest exces energetic este "canalizat" într-un singur mod de vibraţie – ca în condensarea Bose-Einstein – cu condiţia ca furnizarea de energie să depăşească o valoare critică. În aceste circumstanţe, o furnizare randomizată de energie cu o anumită rată nu mai este complet termalizată, ci este utilizată parţial pentru menţinerea în sistem a unor unde electromagnetice coerente, prin corelaţii de fază la distanţă.

2. Fröhlich porneşte de la constatările privind proprietăţile dielectrice deosebite ale unor componenţi structurali importanţi din sistemele vii. Astfel, membrana celulară este un strat puternic polarizat (de un câmp electric foarte intens de ordinul a 10^5 V/m), a cărui vibraţie generează oscilaţii electrice cu frecvenţe de 10^{11} – 10^{12} Hz. De asemenea, macromoleculele biologice au proprietăţi intens dipolare (în special din cauza legăturilor de hidrogen), conformaţiile de tip alfa-helix prezentând oscilaţii dipolare colective în acelaşi domeniu de frecvenţe. Alte surse de oscilaţii dipolare din gama respectivă de frecvenţe pot fi constituite de electronii nelocalizaţi din unele regiuni ale celulei vii.

3. Fröhlich demonstrează că, dacă anumite condiţii sunt satisfăcute, furnizarea de energie (metabolică sau de alt gen) la o rată P conduce la excitarea coerentă a unui singur mod de vibraţie, în cazul în care P depăşeşte o valoare de prag P_0. Această excitaţie poate avea consecinţe biologice notabile. Dacă, în particular, efectul biologic constă dintr-un număr de evenimente înlănţuite, dintre care numai unul particular este stimulat de excitarea coerentă, în vreme ce celelalte sunt independente de excitare, atunci rata R a efectului depinde de P după relaţia :

$$R = [a(P - P_0)^n]/[1 + b(P - P_0)^n]$$

unde a, b şi n > 1 sunt constante pozitive. Dacă P_M este contribuţia metabolică la P, iar P_m este o contribuţie suplimentară externă sau internă (deci $P = P_M + P_m$), şi presupunem că sistemul biologic este pregătit pentru evenimentul particular prin furnizarea de energie la o rată $P_m = P_0 - p$ (doar cu puţin sub valoarea critică P_0), atunci o rată mică $P_m > p$ va declanşa evenimentul. Trebuie subliniat în acest context că energia necesară pentru răspunsul biologic la un impact extern foarte mic (de exemplu, vederea în condiţii de iluminare foarte slabe) este întotdeauna disponibilă pentru sistemul biologic; impactul extern nu face decât să declanşeze evenimentul.

Argumente în favoarea teoriei lui Fröhlich au fost aduse în principal de unele rezultate experimentale referitoare la efectele netermice ale microundelor asupra organismelor biologice.

Bioenergetica neconvenţională

1. Un precursor al multor "bioenergeticieni neconvenţionali" poate fi considerat Franz Anton Mesmer (1734 – 1815), cu al său magnetism animal.

În 1766 a prezentat la Şcoala de medicină din Viena teza intitulată *''De inflexu planetarum in corpus humanum''*, în care, sub înrâurirea astrologiei medievale, descria acţiunile corpurilor cereşti asupra corpului uman. El susţinea că o putere misterioasă, revărsată prin spaţiile cereşti, influenţează substanţa lăuntrică a oricărei materii, că un eter primordial, un fluid impalpabil, numit de Mesmer *"gravitas universalis"* străbate întregul cosmos, şi deci şi pe om. În special Soarele şi Luna – afirma el – exercită o acţiune directă şi continuă asupra sistemului nervos prin intermediul acestui fluid ce se insinuează în substanţa nervilor. Persoana supusă acestei acţiuni suferă efecte alternative de *intensiune* (tensiunea internă aflată la momentul de intensitate maximă) şi de *remisiune*, comparabile cu fluxul şi refluxul mareelor. Mesmer atribuia ciclul menstrual şi periodicitatea anumitor boli cronice acestui magnetism planetar.

În 1774, Mesmer află despre efectele curative pe care le-ar avea aplicarea magneţilor pe corpurile bolnavilor şi se dedică tratamentelor de acest tip. Destul de repede, el ajunge la concluzia că ameliorarea stărilor pacienţilor se datora mai puţin magneţilor, cât unei forţe mai puternice al cărei agent era chiar el. Din acest moment datează „descoperirea" a ceea ce el numea magnetismului animal, superior magnetismului mineral. Teoria magnetismului animal este prezentată într-un opuscul publicat în 1779, sub forma a 27 de "propoziţii".

1. Există o influenţă mutuală între corpurile cereşti, Terra şi corpurile însufleţite.

2. Intermediarul acestei influenţe este un fluid universal răspândit şi continuu, fără goluri, a cărui subtilitate nu permite nici o comparaţie, şi care, prin natura sa, este susceptibil de a primi, propaga şi comunica toate impresiunile mişcării.

3. Această acţiune reciprocă este supusă la legi mecanice, necunoscute până în prezent.

4. Din această acţiune rezultă efecte alternative, care pot fi considerate ca un flux şi reflux.

5. Acest flux şi acest reflux sunt mai mult sau mai puţin generale, mai mult sau mai puţin particulare, mai mult sau mai puţin compuse, după natura cauzelor care le determină.

6. Tocmai prin această acţiune (cea mai universală din cele pe care ni le oferă Natura) se exercită relaţiile de activitate între corpurile celeste, Terra şi părţile sale constitutive.

7. Proprietăţile materiei şi ale corpurilor organizate depind de această acţiune.

8. Corpul animal suferă efectele alternative ale acestui agent; şi acesta, insinuându-se în substanţa nervilor, îi afectează imediat.

9. În corpul omenesc se manifestă cu precădere proprietăţi analoage cu cele ale magnetului; se disting poli la fel de diferiţi şi opuşi care pot fi comunicaţi, schimbaţi, distruşi şi întăriţi; chiar şi fenomenul înclinării poate fi observat.

10. Proprietatea corpului animal, care îl face susceptibil la influenţa corpurilor cereşti şi de acţiune reciprocă cu cele care îl înconjoară, manifestată prin analogie cu magnetul, m-a determinat s-o numesc MAGNETISM ANIMAL.

11. Acţiunea şi virtutea magnetismului animal, astfel caracterizat, pot fi comunicate altor corpuri animate şi inanimate. Şi unele şi celelalte sunt mai mult sau mai puţin susceptibile de aşa ceva.

12. Această acţiune şi această virtute pot fi întărite şi propagate de aceleaşi corpuri.

13. Se constată prin experiment curgerea unei materii care penetrează cu subtilitate toate corpurile, fără a pierde notabil din activitatea sa.

14. Acţiunea sa are loc la distanţă mare, fără ajutorul vreunui corp intermediar.

15. Ea este sporită şi reflectată de oglinzi, la fel ca lumina.

16. Ea este comunicată, propagată şi întărită de sunet.

17. Această virtute magnetică poate fi acumulată, concentrată şi transportată.

18. Corpurile animate, spun eu, nu sunt în egală măsură susceptibile la acţiunea şi virtutea magnetismului; există chiar unele, deşi foarte puţine, care au o proprietate atât de contrară încât singură prezenţa lor distruge toate efectele acestui magnetism în celelalte corpuri.

19. Această virtute contrară penetrează de asemenea toate corpurile; şi ea poate fi comunicată, propagată, acumulată, concentrată şi transportată, reflectată de oglinzi şi propagată de sunet; ceea ce constituie nu numai o privare, dar şi o virtute opusă pozitivă.

20. Magnetul, fie natural, fie artificial, este, la fel ca celelalte corpuri, susceptibil de magnetism animal, şi chiar de virtute opusă, fără ca, şi într-un caz şi celălalt, acţiunea sa asupra fierului şi acului de busolă să sufere vreo modificare; ceea ce dovedeşte că principiul magnetismului animal diferă esenţal de cel al magnetismului mineral.

21. Acest sistem **[teoria magnetismului animal – n. n.]** *va furniza noi clarificări asupra naturii focului şi luminii, precum şi în teoria atracţiei, a fluxului şi refluxului, a magnetului şi a electricităţii.*

22. Va face cunoscut că magnetul şi electricitatea artificială nu au, în ce priveşte maladiile, decât proprietăţi comune cu mai mulţi alţi agenţi pe care Natura ni-i oferă; şi că, dacă rezultă unele efecte utile ale administrării lor, acestea sunt datorate magnetismului animal.

23. Se va recunoaşte prin fapte, după regulile practice pe care le-am stabilit, că acest principiu poate vindeca imediat bolile de nervi şi indirect pe celelalte.

24. Că, cu ajutorul lui, medicul este lămurit în ce priveşte folosirea medicamentelor; că le perfecţionează acţiunea şi că provoacă şi dirijează crizele salutare astfel încât să le stăpânească.

25. Comunicând metoda mea, voi demonstra printr-o nouă teorie a maladiilor, utilitatea universală a principiului pe care li-l opun.

26. Cu această cunoaştere, medicul va judeca cu siguranţă asupra originii, naturii şi evoluţiei maladiilor, chiar al celor mai complicate; el va împiedica agravarea lor şi va izbuti să le vindece, fără să expună vreodată bolnavul la efecte periculoase sau urmări neplăcute, indiferent de vârstă, temperament şi sex. Chiar şi femeile gravide se vor bucura de acelaşi avantaj.

27. În sfârşit, această doctrină îl va pune pe medic în postura de a judeca bine în ce priveşte gradul de sănătate al fiecărui individ şi de a-l feri de bolile la care ar putea fi expus. Astfel, arta vindecării va ajunge la cea mai înaltă perfecţiune a sa".

Concepţia despre patogenie a lui Mesmer se rezuma astfel: *"Nu există decât o boală şi un remediu. Perfecta armonie a tuturor organelor noastre şi a funcţiunilor lor constituie sănătatea. Boala nu este decât dereglarea acestei armonii"*. Terapeutica prin intermediul magnetismului animal, destinată să refacă armonia tulburată, caută să provoace în bolnav o criză: *"O boală nu poate fi vindecată fără criză; criza este un efort al naturii împotriva bolii. (...) Când natura este incapabilă să provoace crize, ea este ajutată de magnetism care, pus în mişcare prin mijloacele indicate, operează împreună cu ea revoluţia dorită. Criza este salutară când, după ce a trecut prin ea, bolnavul simte o îmbunătăţire şi o uşurare evidente"*.

Fluidul universal subtil în care sunt scufundate toate corpurile circulă prin acestea prin curenţi care intră şi ies. Mesmer numeşte *poli* punctele de scurgere sau de intrare a curenţilor tonici şi *conductori* obiectele unghiulare sau ascuţite capabile să propage aceşti curenţi.

Iată cum decurgea o şedinţă terapeutică a lui Mesmer (cf.: Alexandrian – „Istoria filozofiei oculte): ***“Se aşeza în faţa bolnavului, îşi punea mâinile pe umerii lui şi le cobora de-a lungul braţelor până la vârful degetelor, ţinându-i apoi o clipă degetele mari; repeta acest lucru de două sau trei ori, după care îi făcea 'pase longitudinale' de la cap până la picioare. Toate acestea cu scopul de a pune în armonie curentele care intrau şi cele care ieşeau, ale vindecătorului, şi ale pacientului. Apoi, Mesmer căuta locul şi cauza bolii, palpând regiunea abdominală căci credea: «Sediul celor mai multe boli se află de obicei în viscerele din abdomen: stomac, splină, ficat, epiplon, mezenter, rinichi iar la femeie în uter şi anexele lui»*). *Mesmer palpa corpul cu degetul mare şi arătătorul sau cu palma, sau cu două degete unite, sau cu cle cinci degete îndoite descriind o linie pe partea care urma să fie palpată şi urmând direcţia nervilor. Sonda plexul ca să provoace o reacţie ce putea să-i indice locul precis al răului. Pentru pasele 'longitudinale' se folosea de un beţişor din sticlă sau din oţel având unul din vârfuri retezat.***

De cum stabilea diagnosticul, Mesmer palpa fără încetare zona reperată provocând în această zonă dureri simptomatice, până când acestea ajungeau la stadiul de criză. Palparea lui nu semăna cu un masaj, el spunând dimpotrivă că palparea de la mică distanţă, la câţiva centimetri de corp, avea cel mai mare efect. Ca să 'opună un pol celuilalt', când atingea cu mâna dreaptă capul, pieptul sau abdomenul unui pacient, atingea cu mâna stângă şi locurile corespunzătoare din spate. Multiplica curentele în funcţie de afecţiunile pe care le avea de tratat: epilepsie, apoplexie, astmă, migrene, ulceraţii etc. 'Magnetizarea cu un curent mare' se făcea cu cele cinci degete reunite în formă de piramidă. Singurele sale medicamente erau crema de tartru şi vomitivele uşoare”.

„De cum stabilea diagnosticul, Mesmer palpa fără încetare zona reperată provocând în această zonă dureri simptomatice, până când acestea ajungeau la stadiul de criză. Palparea lui nu semăna cu un masaj, el spunând dimpotrivă că palparea de la mică distanţă, la câţiva centimetri de corp, avea cel mai mare efect. Ca să 'opună un pol celuilalt', când atingea cu mâna dreaptă capul, pieptul sau abdomenul unui pacient, atingea cu mâna stângă şi locurile corespunzătoare din spate. Multiplica curentele în funcţie de afecţiunile pe care le avea de tratat: epilepsie, apoplexie, astmă, migrene, ulceraţii etc. 'Magnetizarea cu un curent mare' se făcea cu cele cinci degete reunite în formă de piramidă. Singurele sale medicamente erau crema de tartru şi vomitivele uşoare”.

Mesmer nu a pretins niciodată că ar fi avut privilegiul vreunui har special; credea că ceea ce punea el în lucru era o proprietate a materiei organizate şi afirma că oricine avea un “magnetism” curativ.

Teoria şi practicile „magnetismului animal” ale lui Mesmer reprezintă un fel de arhetip pentru multe din bioenergeticile neconvenţionale occidentale (pe care, pe unele dintre ele, s-au altoit elemente din doctrine extrem-orientale). În ultimă instanţă, tezele principale ale lui Mesmer sunt următoarele:

- **un “fluid” subtil inefabil, umple universul, penetrând toate corpurile şi acţionând în mod specific, prin curenţi fluidici ce intră/ies în/din anumite zone/puncte, în organismele vii;**
- **fluidul respectiv relaţionează fiinţa umană cu mediul înconjurător (inclusiv cu cel cosmic, precum şi cu alţi oameni)**
- **maladia rezultă dintr-o repartiţie dezechilibrată a acestui fluid în corpul uman, vindecarea constând în restaurarea echilibrului şi armoniei circulaţiei fluidului în organism;**
- **prin tehnici anume, acest fluid poate fi canalizat, stocat şi transmis la distanţă în vederea unor acţiuni terapeutice.**

Dacă înlocuim termenul de “fluid” – sau de “virtute magnetică” ori altele asemenea din vocabularul lui Mesmer – cu cele moderne (şi aparent mai “ştiinţifice”) de “energie subtilă” ori “bioenergie” (sau echivalenţi), vom observa că tezele lui Mesmer nu sunt diferite decât în detalii şi nuanţe de cele ale bioenergeticienilor neconvenţionali de azi.

2. Wilhelm Reich (1897 – 1957) susţinea că <u>energia orgonică</u> („*energia cosmică a vieţii”*) poate fi extrasă din atmosferă cu ajutorul "acumulatorilor de energie orgonică" şi folosită în tratamentul oricărei afecţiuni fizice sau psihice. Un acumulator de energie orgonică este o incintă, de dimensiuni corespunzătoare, ai cărei pereţi sunt confecţionaţi din straturi succesive metalice – transmiţătoare pentru orgon – şi nemetalice (dielectrice) – care absorb energia orgonică. Cu cât sunt mai multe straturi metal–nemetal, cu atât se acumulează mai multă energie orgonică (creşte "sarcina orgonică") în incintă.

Printre efectele fizice, fiziologice şi biologice despre care se afirmă că ar fi produse de "sarcinile orgonice" puternice din acumulatorii de energie orgonică se numără:

a). efecte fizice:

- **creşterea uşoară a temperaturii aerului;**
- **descărcarea mai lentă a electroscoapelor;**
- **creşterea umidităţii şi scăderea ratei de evaporare a apei;**
- **creşterea gradului de ionizare a aerului;**
- **perturbarea undelor electromagnetice;**

b). efecte fiziologice, biologice şi terapeutice:

- **efect vagotonic;**
- **senzaţii de furnicături şi de încălzire la suprafaţa pielii;**
- **intensificarea circulaţiei sanguine periferice;**
- **creşterea temperaturii corporale;**
- **scăderea presiunii arteriale şi a ritmului cardiac;**
- **stimularea germinaţiei şi a dezvoltării organismelor vegetale;**
- **creşterea ratelor de dezvoltare a ţesuturilor;**
- **creşterea ratei de vindecare a rănilor;**
- **creşterea imunităţii;**
- **vindecarea unor forme de cancer;**
- **ameliorarea afecţiunilor psihice.**

3. Cercetarea cu aparatură ştiinţifică modernă a zonelor cutanate corespunzătoare celor şapte chakras a evidenţiat unele aspecte interesante care par să aducă argumente în favoarea existenţei acestor "centri bioenergetici subtili" ai organismului uman.

Dr. Valerie Hunt, de la Universitatea din California (UCLA) a adaptat un electromiograf pentru înregistrarea frecvenţelor proprii ale potenţialelor bioelectrice înregistrate la nivelul chakras. Înregistrările s-au efectuat prin intermediul unor electrozi din argint clorurat, aplicaţi pe piele în regiunile corespondente chakrelor, semnalele bioelectrice cutanate astfel captate fiind apoi prelucrate prin analiză Fourier. În paralel cu aceste înregistrări, au fost consemnate şi observaţiile făcute de mai mulţi yoghini, care raportau percepţiile lor extrasenzoriale privind caracteristicile chakrelor respective (culoare, dimensiuni, dinamică). Rezultatele obţinute au indicat – cu caracter repetitiv – o strânsă corelaţie între gamele de frecvenţe ale semnalelor bioelectrice cutanate şi culorile chakrelor percepute de yoghini.

Culorile chakras percepute de yoghini şi frecvenţele semnalelor bioelectrice cutanate corespunzătoare.

Culoarea chakrei percepută de yoghini	Gama de frecvenţe a semnalelor bioelectrice cutanate, în Hz
albastru	250 – 275 (plus 1200)
verde	250 – 475
galben	500 – 700
oranj	950 – 1050
roşu	1000 – 1200
violet	1000 – 200 (300 – 400; 600 – 800)
alb	1100 – 2000

Medicul japonez Hirushi Motoyama a constatat că biopotenţialele electrice cutanate la nivelul *chakras* inactive au valori relativ scăzute (10 – 30 mV), spre deosebire de chakras "activate bioenergetic", la care valorile biopotenţialelor respective sunt mai mari, de până la 300 – 500 mV. Ulterior, dr. Motoyama a realizat un *Chakra Instrument* special pentru detectarea modificărilor electrice, magnetice şi optice ce se produc în imediata vecinătate a subiectului testat. Într-un experiment tipic, subiectul se afla într-o cameră ecranată electrostatic. Un electrod rotund din cupru şi o celulă fotoelectrică era plasată în faţa corpului subiectului, la nivelul localizării unei presupuse chakra. În timpul unui test asupra centrilor stomacului şi inimii, subiectul era monitorizat timp de trei minute în cele două localizări. Citiri separate erau efectuate câte un minut înainte de concentrare, în timpul concentrării şi după concentrare.

Atunci când a fost testat un practicant yoga avansat, cei doi centrii au dat rezultate foarte diferite. Centrul stomacului nu a prezentat modificări ale activităţii măsurabile în perioada de trei minute de monitorizare. În schimb, centrul inimii a prezentat o intensificare considerabilă a activităţii măsurabile în timpul perioadei de concentrare. Această diferenţă corespundea practicii spirituale regulate a subiectului. El se concentra asupra centrului inimii în timpul meditaţiei, şi nu asupra plexului solar deoarece suferea de serioase tulburări digestive.

Lucrând cu un alt subiect, Motoyama a a constatat că activitatea crescută a chakrei inimii era suficientă pentru a produce un efect detectat de celula fotoelectrică. Cu alte cuvinte, activitatea chakrei inimii putea produce o lumină slabă dar măsurabilă fizic. Astfel de experimente, efectuate pe mai mult de o sută de subiecţi, au confirmat, conchidea dr. Motoyama, ideea că *"focalizarea mentală asupra unei chakra o activează"*.

4. Se susţine că existenţa *Qi*-ului care circulă prin meridianele de acupunctură este dovedită, printre altele, de aşa-numitul *fenomen de propagare a senzaţiei pe meridian* (prescurtat FPSM). Viteza de deplasare a senzaţiei de-a lungul meridianului variază după diverşi autori între 3,3 şi 30 cm/s, cu o medie de 7,5 cm/s.

Dacă FPSM este considerat ca o consecinţă directă a circulaţiei *Qi*-ului, atunci viteza de propagare a senzaţiei de meridian apare ca fiind tocmai viteza de deplasare a *Qi*-ului de-a lungul meridianelor de acupunctură. Prin urmare, în orice model biofizic care încearcă să expliciteze natura *Qi*-ului (fie şi numai parţial), trebuie să se regăsească ordinul de mărime al acestei viteze de propagare. În continuare, este prezentată schiţa unui asemenea model bazat pe ipoteza undelor solitare (*solitoni*) generate metabolic în protofilamentele microtubulillor ce formează citoscheletul.

În sens strict matematic, solitonii sunt soluţii analitice ale unor ecuaţii diferenţiale neliniare speciale. Aceste soluţii sunt de tip undă solitară, cu profil localizat şi permanent, care nu se disperseză şi nivi nu se deformează prin ciocnire. În sens fizic, solitonul reprezintă un "pachet" de energie localizat, mobil şi auto-suficient din punct de vedere dinamic într-un mediu neliniar.

"Obiectul" soliton are în acelaşi timp proprietăţi corpusculare şi ondulatorii care conservă local o concentrare de energie; la nivel microfizic, el este un obiect clasic cu interpretare cuantică.

Presupunând că sunt *n* molecule tubulinice (fiecare având masa m) într-un protofilament şi notând cu x_i poziţia la un moment dat a moleculei de tubulină i iar cu x_{io} poziţia de echilibru a aceleiaşi molecule (i = 1,2,…n), atunci deplasarea y_i moleculei faţă de poziţia de echilibru este:

$$y_i = x_i - x_{io} \qquad (1)$$

Energia de interacţiune U dintre două molecule vecine de tubulină este dată de:

$$U = 0,5[k(y_i - y_{i-1})] \qquad (2)$$

unde k este constanta forţei de interacţiune. De asemenea, o moleculă de tubulină este supusă interacţiunilor cu restul moleculelor de tubulină din microtubul. În acord cu abordările din fizica stării solide, această interacţiune suplimentară poate fi bine aproximată printr-un potenţial periodic de forma:

$$U' = U_0[1 - \cos(2\pi y_i/a_0)] \qquad (3)$$

în care U_0 este semiînălţimea barierei de potenţial.

O moleculă de tubulină legată într-un protofilament este constrânsă să oscileze de-a lungul axei protofilamentului, astfel încât se poate trata fiecare protofilament ca un sistem independent, celelalte 12 protofilamente constituind parte a mediului său înconjurător.

Utilizând relaţiile (2) şi (3) şi formalismul hamiltonian din mecanica teoretică, în se deduce că ecuaţia de mişcare pentru molecula i de tubulină dintr-un protofilament este de forma:

$$m\ddot{y}_i = k(y_{i+1} - 2y_i + y_{i+1}) - (2U_0/a_0)\sin(2\pi y_i/a_0) \quad (4)$$

Soluţia acestei ecuaţii – ţinând seama de (1) şi fără a mai nota indicii – este:

$$y = (2a_0/\pi)\tan^{-1}\{\exp[\pm(g/L)x - vt]\} \quad (5)$$

unde parametrii g şi L sunt daţi de relaţiile: $L^2 = k(a_0)^4/4\pi^2U_0$**, respectiv** $g^2 = 1/(1-v^2/c^2)$**, cu:**

$$c^2 = k(a_0)^2/m \quad (6)$$

Formula (5) reprezintă expresia matematică a unei unde solitare (sau soliton) a cărei viteză de deplasare este v. În mecanica neliniară, soluţia (5) este denumită soliton sau antisoliton, după cum se ia în formulă semnul minus, respectiv plus.

Deplasarea y din relaţia (5) poate fi considerată ca o funcţie continuă de coordonata x. În aceste condiţii se deduce că energia E a solitonului este:

$$E = (4g/\pi)[k(a_0)^2U_0]^{1/2} \quad (7)$$

iar lărgimea w a undei solitare este:

$$w = (a_0/2\pi)[k(a_0)^2/U_0]^{1/2} \quad (8)$$

Pentru calcule numerice sunt necesare valorile lui k şi U_0**. Pentru k se poate lua valoarea:**

$$k = 45{,}2\cdot10^{-3}\ N/m \quad (9)$$

Estimările pentru U_0 **sunt mai puţin precise; în orice caz,** U_0 **este cuprins între valorile:**

$$U_{01} = 100\ cal/mol \quad (10)$$

$$U_{01} = 150\ cal/mol \quad (11)$$

Dacă în relaţia (7) punem g = 1 (adică v = 0), rezultă energia E_0 **de formare a solitonului:**

$$E_0 = (4/\pi)[k(a_0)^2U_0]^{1/2} \quad (12)$$

Introducând în (7) şi (8) valoarea lui a_0 **şi valorile din (9), (10) şi (11), se obţin limitele între care se încadrează** E_0 **şi w:** $E_{01} = 0{,}36$ **eV,** $E_{02} = 0{,}44$ **eV,** $w_1 = 0{,}816$ **nm,** $w_2 = 0{,}576$ **nm. În cele ce urmează, vom considera valorile medii corespunzătoare, adică:**

$$E_0 = 0{,}4\ eV \quad (13)$$

$$w = 0{,}696\ nm \quad (14)$$

Valorile pentru E_0 **sunt compatibile, deşi ceva mai mici, cu cea a energiei eliberate prin hidroliza GTP, care este de 0,49 eV.**

Prin urmare, formarea solitonilor în protofilamente este perfect asigurată metabolic, constatare ce poate fi corelată cu continua circulaţie a *Qi*-ului în organism în condiţii normale.

Relaţia (6) exprimă de fapt viteza acustică c în protofilament; c este limita superioară pentru viteza v a solitonului. Prin introducerea valorilor corespunzătoare în (6), se obţine:

$$c = 132 \text{ m/s} \qquad (15)$$

Pentru evaluarea vitezei solitonilor în protofilemente, necesară comparaţiei cu viteza *Q*i-ului prin meridiane, să considerăm că solitonul, imediat după formare, capătă în intervalul de timp t (foarte mic) un surplus de energie E', care se adaugă lui E_0, astfel că: $E' = E - E_0$. Folosind relaţia de tip Heisenberg: $t \cdot E' = h/2\pi$ (unde h este este constanta lui Planck, egală cu $6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Js), precum şi formulele pentru g, E şi E_0 se deduc algebric relaţiile:

$$E' = E_0(g - 1) \qquad (16)$$

$$g = 1 + h/2\pi E_0 t \qquad (17)$$

$$v = (c/g)(g^2 - 1)^{1/2} \qquad (18)$$

Luând viteza solitonului ca: v = w/t, este de observat că ea trebuie să fie mai mică decât viteza acustică dată de:

$$c = w/t_a \qquad (19)$$

unde t_a este timpul necesar undei acustice pentru a parcurge o distanţă egală cu w. În mod evident, $t > t_a$. Introducând în (19) valorile din (14) şi (15), se obţine: $t_a = 5{,}27 \cdot 10^{-10}$ s. Această valoare, împreună cu (13), (17) şi (18), permite estimări ale vitezei v a solitonilor la diferite valori ale lui t. Câteva dintre ele sunt prezentate în tabelul următor:

Estimări teoretice ale vitezei de propagare a *Qi*-ului

t, s	$8 \cdot 10^{-10}$	10^{-8}	10^{-7}
v, cm/s	26,7	7,5	2,36

După cum se poate observa, aceste estimări sunt în bună concordanţă cu viteza de deplasare a *Qi*-ului, aşa cum reiese ea din studierea fenomenului de propagare a senzaţiei de-a lungul meridianelor de acupunctură.

Albert Einstein: “Toate modelele sunt greşite; unele sunt utile”.

Arthur Schopenhauer: “Fiecare adevăr trece prin trei etape până să fie acceptat. În prima etapă este ridiculizat, în a doua este contrazis, iar în a treia etapă este considerat ca auto-evident”.

Karl R.Popper: “Nu are ce căuta în ştiinţă cel ce nu are curajul să-şi exprime opiniile”.

Unele concepte vitaliste

Concepte vitaliste	Proveniență
Ka, Ba	Egiptul antic
Qi (*chi, ki, tsri*)	Medicina tradiţională chineză
Psyché, Pneuma, Entelecheia	Grecia antică
Ki	Şintoism
Prana	Hinduism
Mana/Mana-Mana/Mana-loa	Polinezia
R'lung	Medicina tradiţională tibetană
Mungo	Africa
Sila	Eschimoşi
Dige	Apaşi
Digin	Navajo
Orenda	Irochezi
Fluid vital	Alchimia europeană
Munia	P. Paracelsus (n.1493 - m.1541)
Archeus influus	J. B. van Helmont (n.1579 – m.1644)
Suflet senzitiv	G. E. Stahl (n.1660 - m.1734)
Forţă vegetativă	J. T. Needham (n.1713 - m.1781)
Principiu interior de acţiune	I. Kant (n.1724 - m.1804)
Principiu sensibil	R. Whytt (~1751)
Vis esentialis	J. Wolff (n.1733 - m.1794)
Magnetism animal	A. Mesmer (n.1734 - m.1815)
Putere activă	J. B. Robinet (n.1735 – 1820)
Forţa vieţii	L. Galvani (n.1737 - m.1798)
Forţă specială, Putere organizatoare	J. B. Lamarck (n.1744 - m.1829)
Nisus formativus	L. Blumenbach (n.1752 - m.1840)
Forţa care rezistă legilor ce guvernează corpurile brute	G. L. C. Cuvier (n.1769 - m.1832)
Principiu vital	M. F. X. Bichat (n.1771 - m.1802)
Forţă vitală universală	J.K. Berzelius (n.1779 - m.1848)
Od/*Odyle*/forţă odică	K. F. von Reichenbach (n. 1788 – m. 1869)
Forţă vie	F. A. Pouchet (n.1800 - m.1872)

Forţa *Vril*	**E. Bulwer – Lytton (n. 1803 – m. 1873)**
Forţă metabolică	**Th. Schwann (n.1810 - m.1882)**
Putere anagenetică	**E. Cope (n.1840 -m.1897)**
Forţă vitală organică	**J. von Műller (~1840)**
Forţă ectenică	**M. Thury (~1850)**
Forţă vitală	**H. Baraduc (n.1850 - m.1902)**
Elan vital	**H. Bergson (n.1859 - m.1941)**
Emanaţie N	**M. R. Blondlot (~1903)**
Magnetism vital	**Ch. W. Littlefield (~1905)**
Entelehie	**H. Driesch (n.1897 - m.1941)**
Hormic energy	**W. McDougall (n. 1871 – m. 1931)**
Câmp biologic	**A.G. Gurwitsch (n.1874 – m. 1944)**
Emanaţie Z	**A. L. Chizhevsky (n. 1897 – m. 1964)**
Electrogravitaţie	**T. T. Brown (~1928)**
Energie cosmo-electrică	**G. S. White (~1930)**
Orgon/Energie orgonică/Bion	**W. Reich (n. 1897 – m. 1957)**
Energie prefizică	**G. De La Warr (n. 1904 – m. 1969)**
Forţă vitală fluidică	**Ruth Drown (~1940)**
Energie eloptică	**T. G. Hieronymus (n. 1895 – m. 1988)**
Energie bio-cosmică	**O. Brunler (~1950)**
Principii biotonice	**R. Elssaser (~1960)**
Biogravitaţie	**V. A. Bunin, A. P. Dubrov (~1960)**
Bioplasmă	**V. S. Grischenko (~1966)**
Rezonanţă morfică	**R. Sheldrake (~1970)**
Factor X	**H. Moriyama (~1975)**
Energie subtilă	**W. Tiller (~1975)**
Câmp eteric	**D. V. Tansley (~1975)**
Câmp M	**W. Ludwig (1978)**
Pseudomagnetism	**V. G. Pokazaniev, G. V. Skrotskii (1979)**
Câmp cronal	**A. I. Veinik (1991)**

Nicolas Rashevsky (1966):

Teorema lui Gödel → există o clasă de fenomene care nu pot fi deduse din legile fizicii, chiar şi atunci când respectivele fenomene nu cotrazic acele legi, şi nu se poate decide dacă unele fenomene ale lumii vii nu aparţin acestei clase.

Nu poate fi cu totul exclusă prezumţia conform căreia fenomenologia biologică este guvernată, cel puţin parţial, de principii non-deductibile fizicalist.

Vitalismul ştiinţific/practic/funcţional presupune un program de cercetare nu opus ci complementar/ alternativ reducţionismului chimico-fizicalist.